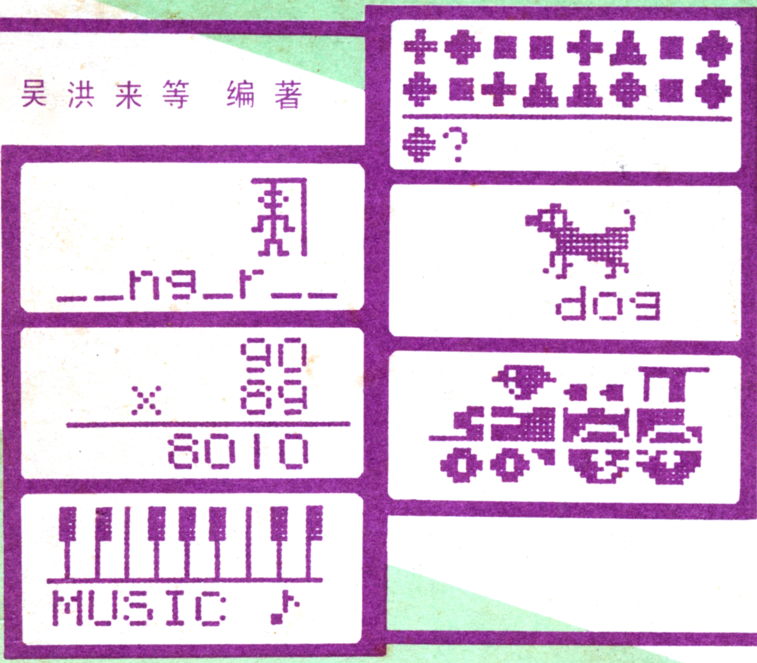
2 No.8
90.8.20

教育丛书

中华学习机智能游戏软件设计与使用技巧

吴洪来等 编著



科 学 出 版 社

青少年计算机教育丛书

中华学习机智能游戏软件设计与使用技巧

吴洪来等 编著

科学出版社

1988

内 容 简 介

本书深入浅出地介绍了用现代计算机科学方法在中华学习机和Apple等微型机上进行智能游戏软件设计的原理、方法、工具和技巧。书中在给出多种类型的、完整的游戏实例程序的同时,详细介绍了各类典型游戏程序的功能与具体玩法,并就游戏程序的组成要素、设计原理、设计过程和使用技巧等进行了阐述,给出了所有游戏程序的详细流程图和完整的程序清单。

本书适于广大青少年计算机程序设计爱好者和计算机游戏爱好者阅读,对有志于计算机游戏程序设计的大专院校学生以及广大青少年计算机课外辅导员和中学计算机教师,本书也具有一定的指导意义。

本书的全部游戏程序、工具程序和图形范例等均在本书的附加软盘片上,其中工具盘一张,游戏盘三张,同时由我社发行.

青少年计算机教育丛书

中华学习机智能游戏
软件设计与使用技巧

吴洪来 等 编著
责任编辑 孙月湘

科学出版社 出版
北京朝阳门内大街137号

化工出版社印刷厂印刷

科学出版社发行 新华书店经销

*

1988年7月第一版 开本:787×1092 1/32
1988年7月第一次印刷 印张:9 1/2
印数:0001—36,000 字数:186,000

ISBN7-03-000871-5/TP·52

定价: 3.00 元

序　言

青少年是社会的希望，是未来信息化社会的主人。在电子信息技术飞速发展的今天，世界各国都十分重视从中小学就开展计算机教育，除了进行计算机程序设计知识的教育以外，都注意并不断加强计算机在青少年教育中的应用。

我国青少年计算机普及教育工作，在邓小平同志“计算机普及要从娃娃抓起”的指示精神鼓舞下，愈来愈多的青少年对计算机的学习与应用产生了浓厚的兴趣，他们学计算机，用计算机，刻苦钻研，勇于探索，大胆实践，敢于创新。经过短短几年时间，青少年计算机普及教育工作已取得了可喜的成绩，出现了前所未有的好形势。当前，就全国范围而言，青少年计算机教育的普及面不断扩大，水平不断提高。特别引人注目的是，我国青少年计算机教育已开始进入使广大青少年在懂得一定计算机基本知识的同时，掌握一些应用计算机的技术和技能这样一个新的阶段。1987 年全国青少年计算机软件评比交流会就是这一新阶段的重要标志。实践证明，计算机进入中、小学基础教育领域(包括课内、课外)，对逐步利用现代化的教育手段，培养青少年学科学、爱科学、用科学的兴趣，丰富课外科技活动，提高教育质量，提高中华民族的素质等有着重大的现实意义和深远的战略意义。

1987 年全国青少年计算机软件评比交流会盛况空前，影响很大，各省推荐的 150 多个教学软件参加了评比，从中评出全国青少年计算机教育软件一、二、三等奖 30 个，教师优秀软件 10 个。评审委员会的专家们一致认为，这些软件有向全国广泛推广的重要价值。因此，为了把这些获奖软件介绍给广大

青少年，为了推动计算机教育与中、小学基础教育更好地结合，我们决定编辑出版“青少年计算机教育丛书”。这套书共分五册，它们是

- 青少年计算机获奖工具软件选编(电子工业出版社出版)
- 青少年计算机获奖教学软件选编(清华大学出版社出版)
- 计算机辅助教学软件设计方法(科学出版社出版)
- 中华学习机智能游戏软件设计与使用技巧(科学出版社出版)
- 国外计算机辅助教学软件选编(科学出版社出版)

“青少年计算机教育丛书”编委会由编委会主任洪民光，副主任陈树楷、王亚民、潘懋德、吕传兴、吴洪来、王吉庆、吴文虎以及委员孙延军、谢文杰、张国沪、王心园、王雨时等同志组成。

在中华腾飞的龙年，我们把这套丛书献给全国广大青少年计算机爱好者，献给广大青少年计算机教育工作者，献给即将到来的邓小平同志“计算机普及要从娃娃抓起”题词五周年。

“青少年计算机教育丛书”编审委员会

1988年1月

前　言

艺术、教育与计算机游戏

如果今天有人说计算机游戏是一种新的、快速发展着的艺术形式,一定会使人感到可笑,怎么能把“空中强盗”、“抓坏人”等游戏说成是一种艺术?怎么能把“打坦克”、“走迷宫”等游戏与贝多芬的第十五交响乐,米开朗奇罗圣母画或海明威的小说相提并论?计算机游戏被称作艺术似乎太不合适了,以致人们认为它充其量不过是一种消遣或娱乐活动。

但是,我们不能仅仅以当前计算机游戏所取得的成绩为依据来贬低计算机游戏在文学艺术中的地位。我们必须考虑发展趋势,着眼于研究计算机游戏的基本概念。每种艺术都有极丰富的精神内涵,艺术能激发人的灵感与想象力,丰富人们的精神世界。可是,几乎没有一种艺术能被非艺术家的观众完全理解,其中一个主要问题是绝大多数艺术形式几乎都不允许观众直接参与活动。观众只能安静地坐着,听由作曲家创作并由音乐家演奏的音乐,或者全神贯注地在博物馆内观赏一幅他人的作品,或者阅读诗歌或故事。在这一切艺术形式中,观众的角色是被动的。艺术家承担了全部主动工作,花费了大量心血,他们的劳动成果希望能被观众接受和理解。

绝大多数艺术形式在技术上是防止观众积极参与的。如果有人笨头笨脑地跳进管弦乐队的乐池,或者跳上歌剧舞台,

或者用颜料在毕加索油画上涂划,将会出现什么样的后果是可想而知的。艺术家做了那么多,但能被人们理解和领会的却很少,其主要原因之一是观众始终锁在被动的角色中,而不是积极地参与。

当初作为科学计算工具来开发的电子计算机,在有了图形和声音处理能力之后好象被赋予了新的生命力,在人与计算机之间人们不仅能用无感情色彩的数字语言交换信息,而且还能用激动人心的图象语言和声音进行通讯。它给计算机游戏提供了良好的开发环境。虽然用目前市场上流行的微型计算机还不能产生出交响乐、电影或戏剧之类的艺术,但是,这一弱点可用计算机游戏的基本优势来补偿(游戏在本质上是积极参与的)。计算机游戏并不象艺术那样提供精神享受的同时又防止观众干扰.游戏设计师的工作并不创造感受本身,而是在一定的条件和规则约束下,让观众自己来创造各种感受和经验。游戏对设计师的要求更高,要求他们用更巧妙、曲折的方法来设计参与者的间接感受,他们要在各种参与者可能出现的动作和反应上下功夫。玩游戏的人由于自身参与而激发了灵感,增强了感受强度并得到满足,这就是为什么许多业余艺术爱好者热衷于自身参与的原因。

教育在人的成长过程中起着关键的作用。人们在课堂内、家庭中、社会上接受自然科学、社会科学知识,训练各种今后工作和生活所需要的技能。青少年在成长过程中对未来充满幻想,对各种未知领域有着强烈的好奇心。计算机游戏模拟各种战斗场面,设置迷宫,造成各种人–机策略对抗,使广大青少年(也包括成人)在计算机游戏的对局中不愿停手,因此有人认为计算机游戏是一种极好的课外辅助教育手段。心理学的专门研究表明,具有动画、声音功能的冒险、策略对

抗、战斗模拟和博弈游戏对提高儿童的智商有着重要的作用。当然,具有游戏形式的各种课程的辅助教学软件与教育的关系就更直接了。我们相信,在中华学习机推广普及之后,计算机游戏的研究和开发一定会以新的规模向前发展。

智能与游戏

当前,市场上有数量众多的电子游戏机和计算机游戏软件。通常它们在屏幕上显示出快速移动的动画和各种声音。玩这些游戏虽有一定的困难,但却很容易引起人们的兴趣。玩它们时一般说来不需要太多的知识,所需要的是快速反应能力、好的眼力和对有关游戏许多规定的深入理解。比较典型的游戏种类有:战斗游戏——击垮对方或保卫自己的发射基地;旅游游戏——高速通过迷宫或跨越各种障碍;体育比赛游戏——田径比赛的正确落点、速度、角度控制等等。这类游戏可以训练人们对外界事物的控制能力和注意力集中,这无疑是很重要的。"智能游戏"具有下面两个特点:

1. 玩这些游戏需要一定的知识,例如,需要有一定的计划、组织、逻辑、战术、策略、心理、语言和精确推理的训练。微机智能游戏引起了人们的广泛兴趣,不管是解谜语、下象棋、模拟战争、幻想故事的冒险等都需要逻辑思维和智慧。教育家很快就认识到不仅能用微机教授地理、历史、数学以及物理等知识,还能用微型机教人们怎样去思考、计划和解决问题。

2. 这些机器已具有某种"智能"。"人工智能"这个词对我们来说并不生疏,它是计算机科学的一个分支,在机器人、医学、心理学、语言和机器翻译、武器的导航系统、改进计算

机系统的设计等方面有着大量的应用。它的目标是研究人类智能的规律,以制造出机器的智能。在你仔细思考片刻之后就会明确,要用智能来玩的游戏在设计中就必须包含某些智能,也就是该游戏程序在设计时必须考虑到它的智能能够覆盖所有玩游戏的人的输入和策略,或者它必须用一定的智能去对付玩游戏的人,以便使游戏能够继续下去,即必须使程序所采取的行为是与玩游戏者相对应的智能行为。

没有谁会说本书所涉及的游戏都已智能化了,实际上,其中有许多问题不是在目前的微机上(甚至是中、小型计算机上)就能解决的,但又必须使游戏玩得有趣,所以在有关的游戏中只可能用到智能技术的一小部分,而且是相对简单的技术。我们的目的是抛砖引玉,希望能由此引起更多的智能游戏设计的兴趣,产生更多的独创思想。

智能游戏的主要问题之一是它们的规模往往很大,这会用到大量内存。为此,人们只能在程序的智能性、趣味性和其长度之间采取折衷方案。通常,在设计智能冒险或复杂的策略游戏时,由于大幅逼真的图形要占用大量的内存空间,所以只能在图的直观逼真和复杂智能的内部逼真度之间取得平衡。

游戏程序的设计

本书中所用的程序设计方法被称为模块化或结构程序设计,这意味着程序是由一系列模块构成的。各模块是相对独立的,一般可作为一个子程序(例如用 BASIC 语言写的一个过程),不同的模块能用不同的方法来定义,以给出不同的程序。用这种方法设计不同的游戏时,有时只需要对同一模块

进行少量的修改。模块化程序设计改变了旧的程序设计的习惯,使查错和调试变得容易。另一方面,由于它是按合理的逻辑结构设计程序的,因而设计出来的程序清单易于阅读和理解,并使得它能比较容易地换成另一种语言来书写程序。与非结构的、优秀的等效程序相比,结构化程序可能要占用更多的内存和更长的运行时间,当然,还要对程序人员进行一定的训练。因此,如果你只编写一个游戏,并希望少用内存且有尽可能快的速度,你就不一定要用结构化程序设计。而如果你计划要编一系列游戏程序,或者要建立一个程序库,那么结构化的初始准备工作就会使你收到良好的效果。

本书的主要目的是为了帮助读者理解与掌握计算机游戏程序设计,并通过游戏程序帮助读者学习更多的程序设计原理和方法。读者将通过游戏程序学到诸如屏幕显示、结构生成、逻辑关系、用户友好及趣味性等方面的具体处理方法。

主要内容和阅读方法建议

我们假定读者已经掌握了中华学习机或 Apple 微机系统的基础知识,并初步掌握了 BASIC 语言和 6502 汇编语言程序设计方法。在这个基础上,本书讲述了各类典型的游戏实例程序的功能与玩法;游戏程序的组成要素和设计原理;游戏程序的设计过程和设计技巧。对书中的游戏实例程序均给出框图,并在本书附录中给出程序清单。

本书适用于三种不同的读者。对于只想玩游戏的读者仅阅读附录中有关游戏玩法介绍的内容。对于一般的游戏爱好者来说,仅需要阅读第一、二章的内容。对于青少年计算机

教师、课外指导员以及有志于游戏程序设计的人员来说需要阅读完后面三章。本书的全部游戏程序、工具程序以及图形范例都在本书的附加软盘上,作者希望能为广大游戏爱好者和游戏程序设计人员提供一本有用和有趣的参考书。特别希望能给有中华学习机、Apple II 微型机的单位和家庭增加业余生活乐趣。在你阅读完本书之后,最好自己动手玩一玩书中提到的游戏,用一用书中的工具软件来设计几个小游戏。这无疑会给你和家庭带来欢乐气氛,提高青少年对计算机应用的认识和兴趣。若要做到这一点,请你最好购买本书的附加软盘片,否则你会碰到一些麻烦。本书作者诚恳、热切地希望得到读者的批评指正。

本书由吴洪来主编,许家骅负责编写第三章,王颂赞负责编写第四章,费德宝参加了第五章的编写,姚秉刚提供了许多游戏实例程序,并编写了游戏程序框图,王政勇对各类游戏的玩法进行了上机实践。竺榕、周毅为本书提供了一些开发游戏软件的工具程序范例。

本书由王亚民、吴文虎同志主审,他们在本书的编写过程中提出了许多指导性的意见,对本书的顺利完成起了重要的作用,在此致谢。

作者还特别感谢张光明、竺榕、李勤同学在假期中不辞辛劳地完成了本书磁盘的大部分录入工作。

编著者

1988 年 4 月

目　录

第一章　计算机游戏导论 …………………… 1

第一节　引言 …………………………… 1

第二节　计算机游戏程序分类 ……………… 3

第三节　游戏实例程序及其功能 …………… 14

一、七巧板 ………………………………… 14

二、炸坦克 ………………………………… 15

三、走迷宫 ………………………………… 17

四、挖金砖 ………………………………… 19

五、金叶古塔的搬移 ……………………… 21

六、保龄球 ………………………………… 22

七、五子棋 ………………………………… 24

八、计算机做英语短文 …………………… 25

第二章　游戏程序的组成要求和设计原则 ……28

第一节　游戏和游戏结构 ………………… 28

一、故事结构 ……………………………… 29

二、游戏结构 ……………………………… 31

第二节　输入／输出 ……………………… 35

一、声音 …………………………………… 35

二、图象 …………………………………… 35

三、正文 …………………………………… 37

第三节　程序结构 ………………………… 38

一、主意图 ………………………………… 40

二、算法／流程图 …… 42
第三章 游戏程序的设计过程 …… 44
第一节 决定游戏的类型,选择恰当的游戏功能目标(分析阶段) …… 45
一、分析阶段的重要性 …… 45
二、游戏程序设计的第一步 …… 45
三、"挖金砖"游戏的需求分析 …… 46
第二节 游戏程序的总体设计(设计阶段) …… 47
一、自顶向下的设计原则 …… 48
二、流程图 …… 50
三、挖金砖游戏的模块结构图和模块的功能说明 …… 51
第三节 游戏程序的详细设计与编程(编程阶段) …… 53
一、模块的细化—— 逐步求精 …… 54
二、用子程序来实现各个公用模块 …… 55
三、挖金砖游戏的详细设计 …… 55
四、挖金砖游戏的子程序 …… 65
第四节 游戏程序的测试(测试阶段) …… 68
一、分模块测试 …… 69
二、整个程序的测试 …… 70
第五节 游戏程序的运行与维护阶段及文档资料的汇集 75
第四章 游戏程序的编程方法 …… 77
第一节 图形变换与窗口操作 …… 77
一、平移变换 …… 78
二、比例变换 …… 80
三、旋转变换 …… 83
四、窗口的复制与裁剪技术 …… 86
第二节 动画技术 …… 95

一、文本状态(即字符图形)的动画 …… 96
二、页面变换 …… 98
三、动态背景 …… 103
四、预移图序法 …… 105
第三节　键盘与游戏杆的操作控制 …… 114
一、键盘 …… 115
二、游戏杆 …… 118
第四节　音乐和声响模拟 …… 122
一、音乐子程序 …… 123
二、音响效果 …… 125
第五章　游戏程序设计的数学技巧 …… 128
第一节　随机事件与其概率 …… 128
第二节　随机函数应用举例 …… 133
一、掷骰子 …… 133
二、发扑克牌 …… 134
三、二位数加法练习程序
(可供小学一年级学生作心算练习用) …… 136
第三节　带有限制的随机活动 …… 137
第四节　距离逼近 …… 140
第五节　排序 …… 147
一、选择排序法 …… 148
二、交换排序法(冒泡法) …… 150
三、插入排序法 …… 152
第六节　结束语 …… 154
附录A　实例游戏程序框图 …… 156
A.1　七巧板构图游戏程序框图 …… 156
A.2　炸坦克游戏程序框图 …… 159
A.3　走迷宫游戏程序框图 …… 160

A.4 挖金砖游戏程序框图 · · · · · · · · · · · · · · · 161
A.5 金叶古塔搬移游戏程序框图 · · · · · · · · · · · · · 165
A.6 金叶古塔搬移子程序框图 · · · · · · · · · · · · · 170
A.7 保龄球游戏程序框图 · · · · · · · · · · · · · · · 171
A.8 保龄球游戏子程序框图 · · · · · · · · · · · · · · 177
A.9 五子棋游戏程序框图 · · · · · · · · · · · · · · · 190
A.10 计算机做英语短文游戏程序框图 · · · · · · · · · · 191

附录 B 实例游戏程序清单 · · · · · · · · · · · · 195

B.1 七巧板程序清单 · · · · · · · · · · · · · · · · · 195
B.2 炸坦克程序清单 · · · · · · · · · · · · · · · · · 204
B.3 走迷宫程序清单 · · · · · · · · · · · · · · · · · 209
B.4 挖金砖程序清单 · · · · · · · · · · · · · · · · · 209
B.5 金叶古塔搬移的程序清单 · · · · · · · · · · · · · 213
B.6 保龄球程序清单 · · · · · · · · · · · · · · · · · 223
B.7 五子棋程序清单 · · · · · · · · · · · · · · · · · 232
B.8 计算机做英语短文程序清单 · · · · · · · · · · · · 256
B.9 GRED 窗口程序清单 · · · · · · · · · · · · · · · 259

附录 C 各类实例游戏程序的玩法介绍 · · · · · · 265

C.1 七巧板构图 · · · · · · · · · · · · · · · · · · · 265
C.2 战争游戏——飞机炸坦克 · · · · · · · · · · · · · 266
C.3 勇士敌营盗宝 · · · · · · · · · · · · · · · · · · 268
C.4 走迷宫 · 272
C.5 与计算机比赛挖金砖 · · · · · · · · · · · · · · · 275
C.6 金叶古塔(河内塔)的搬移 · · · · · · · · · · · · · 276
C.7 体育游戏——保龄球 · · · · · · · · · · · · · · · 278
C.8 棋类游戏——五子棋 · · · · · · · · · · · · · · · 279
C.9 英语短语组成及阅读测试游戏 · · · · · · · · · · · 281
C.10 奥林匹克——十项全能 · · · · · · · · · · · · · · 281

第一章　计算机游戏导论

第一节　引言

玩计算机游戏,实际上就是参与一场以计算机为对手的人–机智力竞赛,是用自己的策略和战术为夺取胜利所作的一系列选择。其中每一个选择都依赖于前面的选择。我们可以把它想象成一棵树,在每个分叉处都是一个选择。所以,如果你作了一个错误的选择,你就可能失败或得不到高分,或达不到更高级别的对手水准。编写一个游戏程序是给游戏者创造一套可供选择的过程。对一个游戏来说,基本的 BASIC 命令是 IF・・・THEN・・・ELSE・・・。如果游戏者选择行动(a),那么结果是(b);但是,如果(x)被选择,那么结果将是(y)。所以如果我们要想写一个好的游戏,就必须做以下三件事:

(1)给游戏者提供若干有趣的或测试的选择。

(2)用相互联系的方法把那些选择组织起来,以便让条件选择合理地结合在一起。

(3) 把复杂的、困难的问题与简单的、可解的问题联系起来,使复杂的困难问题变成一系列简单的问题来加以解决。

游戏可能有多种选择。起初是游戏者会选择游戏方案或它的某些参数(例如选择对手级别);也可能在不同场合下选择各种动作(例如从何处开动,走向何处,或者迎战“魔王”);游戏者必须在有限的资源中作出选择,直至游戏结束。

作为一个很简单的例子,我们让游戏者去猜一个被计算机选出的 1 到 9 中的数字。每当游戏者作了一次猜测,即选择了一个数字后,计算机就会告诉你它所选择的数是大于或小于你猜的数。奖分按下面方式给出:从 100 开始,每猜一次不中,就扣掉 10 分。一旦猜中就结束一局,计算奖分。因此,猜测得好最后的积分就高。开始有三个主要选择方案——三种可能的策略。游戏者能随机地猜数,可以从某末端开始(例如 1),逐步加 1 进行猜测(策略 1),直至猜中为止;或者相反,从 9 开始,逐步减 1,进行猜测(策略 2);或者运用以下方法:

(1)猜数 5。

(2)如果计算机的数字(以下简称回答)小于 5,则选择 3;否则选择 7。

(3)如果 7 被选中,且回答小于,则结果为 6。

(4)如果 7 被选中,且回答大于,则选择 9。

(5)如果 9 被选中,且回答小于,则结果为 8。

(6)如果 3 被选中,且回答大于,则结果为 4。

(7)如果 3 被选中,且回答小于,则选择 1。

(8)如果 1 被选中,且回答大于,则结果是 2。

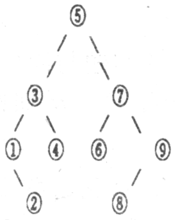


图 1.1　1—9 数字猜测树

如果游戏者选择第一或第二个策略,他们可能要作多至8次猜测才能得到正确答案。然而,对于第三种策略,猜测的次数决不会大于4次。所以,游戏者积分至少是60分,平均为80分左右。很明显,最好的策略是第三种。在这一游戏中,全部可用的选择中只有这个选择是最好的,它把将来可能需要的选择次数降至最少。

一个典型的游戏在达到最后胜利之前必须有一系列障碍要克服。为了鼓励游戏者的正确抉择和智慧的增长,给予奖励是必要的。每一个障碍被跃过都要给予奖励,并记入总分中,以便让游戏者知道自己的水平和接近答案的程度。在一个冒险游戏中,障碍可以是要解决的问题,要找的目标,要通过的迷宫,要打击的怪物,要猜的答案;在策略或战争游戏中,障碍包括所有阶段的计划和经常改变场景下的正确行动。在游戏设计过程中,我们必须强烈地关注游戏者的情绪,至少要通过一系列逻辑选择来发展和激化游戏的场景,以激化局中人的情绪。随机选择通常是做不出令人满意的游戏的。例如,在计算机棋类博弈游戏中,一套逻辑规则被建立起来,游戏对手必须尽可能地来应用这些规则以达到结果位置。对抽象游戏来说,通常是没有现实基础的,游戏者与其想象它是某种实际问题的解还不如试着去发现应用这些规则的最优方法。

第二节　计算机游戏程序分类

任何事物都能按它们的功能或形式进行分类。游戏的功能与其应用场合相对应。在教育工作中,可以用它来进行教学训练和传授知识;在研究工作中,可以用它来对一个经常变化的,高花费的,甚至是不能直接观察的过程进行模型化的分

析研究;游戏也可以用于娱乐、消遣。我们假设家用计算机主要是为了娱乐,儿童们通过这种高智能的、激动人心的娱乐学习有用的知识。

玩计算机游戏是一种娱乐,编写计算机游戏也是一种娱乐。但遗憾的是,一个程序不管其功能如何终究是一个程序。一个游戏程序与其他任何复杂程度相当的程序设计任务一样,需要有清晰的设计思想和细节上的要求。没有一定的文学、艺术基础,没有严格的程序设计训练,要想写好一个计算机游戏程序是很困难的。

计算机游戏程序可按参加游戏的对手数来分类,有单人游戏、二人游戏和多人游戏。也可按它所表现的内容手法来分类,例如可分成模拟游戏、抽象游戏、运动游戏等等。如果我们按游戏中事件出现的特征以及它的处理方法来分类,则可把游戏分成确定型和随机型游戏两类。

确定型游戏是指游戏中的事件以确定的方式出现,只要按照一定的方法做下去总会达到结果。至于结果的好坏,则与游戏者选择的方法有关。例如前面提到的猜数游戏,金叶古塔(即河内塔)的塔盘移动游戏都是这样。这类游戏一经开局之后目标就不再改变,通常它们可递归地调用一个过程来克服不同阶段上的障碍,以达到最后胜利。这类游戏会使许多复杂难解的问题变得直观、易懂。计算机在这类游戏过程中训练游戏者系统地、分层次地分析和解决问题的思想方法。

随机型游戏则是指游戏中事件(例如战争游戏中敌方的出现地点和方式,博弈中对方的下子方式等等)的出现是随机的,事先无法确定的。竞赛游戏、冒险游戏大都属于这类游戏。这类游戏主要用来训练游戏者的策略和战术处理能力。

在当前市场上可以找到很多这种类型的游戏程序。下面我们对几种主要的,也是常见的随机型游戏的特点进行一些讨论。

1.冒险游戏

这类游戏的设计思想是,由程序产生一个内部映射来表示一个“危险区”。危险区内设有各种危险,例如陷阱,魔王,炸药,路障,或其他危险。游戏者抱着某种目的,选择他们自己的路线和时机进入这一区域,他的目的可以是为了到指定点找回埋藏的财宝,或纯粹是为了取得经验和得到一些奖励。在实现其任务的过程中,游戏者可以用某种武器装备自己。在往前走的每一步,程序将告诉游戏者从当前位置出发游戏者能见到什么,并显示与危险物遭遇的任何结果。在一个真正的冒险游戏中,游戏者为了达到自己的目的必须弄清什么样的输入命令将达到什么样的结果——有时需要进行多次尝试。

在冒险游戏中,计算机经常担任公证人或裁判这种角色。它必须能够拒绝执行游戏者采取那些不合规则的行为。通过试验和出错来发现游戏规则正是这种游戏的迷人地方。一个好的冒险游戏对程序的标志是规则的一贯性和相容性,而不仅是它的广泛适应性。

2.战争游戏

所有迹象表明战争游戏是最受欢迎的模拟型游戏。到目前为止,它们经常被各种现代化军队正式用于训练目标。过去,用于娱乐的各种台式战争游戏机曾经销售高达几百万台。成为玩战争游戏优秀选手的不仅是活泼好动的青年,也有老年人和妇女。

过去的战争游戏由于条件限制,有着严重的缺陷,其表现

为:

(1)它仅仅着眼于模拟司令员作出的战场决策的逻辑条件,它不能汇集和反映瞬息万变的战场信息;计算机游戏的游戏者通常能在屏幕上看清敌我双方的全部配置。这两种情况都是不真实的。

(2)总是假定司令员的命令能够直接产生效果。这也是不真实的。因为游戏中没有考虑战争中极为重要的通讯作用。如果通讯出了故障,结果又如何?

(3)把问题作了不合理的简化,好象全部兵种都是永不疲倦的神人。步兵越野长征而不减速,骑兵大量负重而不需休整。

无线电通讯与摩托化运输意味着前面两个简化结果所产生的不准确变得无关重要。然而,目标隐蔽移动的问题仍然是尖锐的。如果要解决这些问题,就要求计算机有更大的存储容量和更好的存储功能。早期人们试图用盒带作存储器,以便在某些战争游戏中弥补这些缺陷。但是,这样的游戏玩起来很困难,使人感到疲劳,以致难以推广。

随着微机硬件和软件性能的提高,使得更加逼真的模拟战争的游戏软件设计成为可行。被用在战争游戏程序中的大量数据是高度结构化的,各种数据是彼此相互影响,其中一个数据改变了会影响另一个,另一个又影响其他数据。这种数据间的相互关系如图 1.2 所示。图中用分支单元的各个存储单元来记录各结点单元的数据相互影响方式。过去开发出的程序绝大部分是初级玩法水平的游戏,采用结构程序设计和可修改的数据结构将使所设计的游戏达到行家所需要的水平。

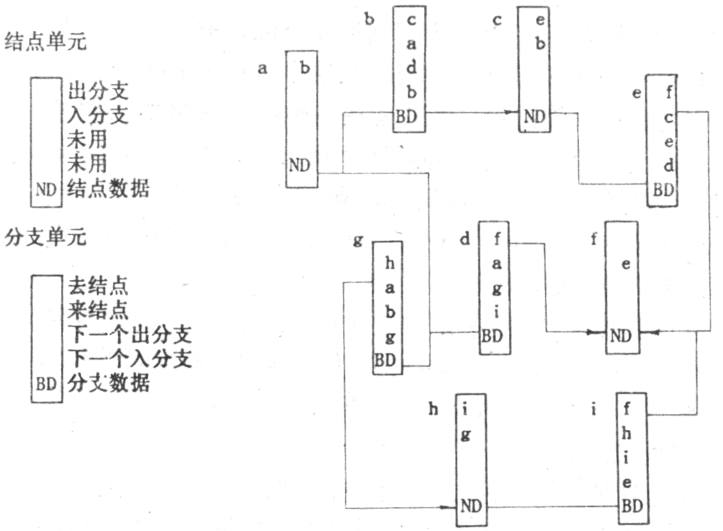


图 1.2　结构数据关系图

战争游戏最重要的是模拟,如果用一定的计划纲要来表示,一个典型的战争游戏的步骤应该包括:命令输入;传送信息;输出报告;移动部队;观察情况;决定战斗;因天气与疲劳以及其他各种障碍,对原计划进行修改等各个阶段。根据场面规模来分配各阶段所需要的时间和动作。其他如目标的表示和隐蔽,部队的类型及其表示方法等都是战争游戏中必须解决的。例如军棋就是用计算机作对手、裁判和公证人的军事游戏,当然也是一种棋类游戏。这是一种暗棋。双方各有自己的地盘。对手向公证人声明自己建议的移动。本方布局的最新状态只对本人显示。公证人的职责是宣布该移动是合法还是非法。如果移动合法并有效,双方将被告知一个占领已经生效,但占领的一方并不说出他是用什么棋子取胜的,也不告知对方所移动的棋子类型,检验结果输方的棋子将被公布。

3.管理游戏

在这个标题下,汇总了为了利润作资源投资的全部游戏,其中较特殊的例子是买卖游戏。在这个游戏中,游戏者买进或卖出货物。管理游戏是游戏者在各种行动中,例如,货物的生产、研究开发和广告等各项活动投入的资本和时间,甚至还有税收级别,以及它们能回收的利润。对广大管理人员和经济师来说,这是一个有巨大潜在利益的领域。当然,管理游戏也用来消遣和娱乐。

管理游戏通常包含一定数量的对手。计算机被用来存储数据和支持精确计算。在某些游戏中计算机为隐瞒对手的决定服务,直至这种决定的效果可公开为止。

4.智能游戏

智能游戏的重要标志之一是能学习,计算机程序能在游戏中学习,改进玩法的策略,争取更多的赢局机会,这样才能够解决计算机怎样玩,怎样玩好,怎样去对付不同类型的游戏者。下面我们来看一个玩简单游戏的程序,并找出为了对付一个特殊的对手怎样学习玩法,见程序 1.1。

程序 1.1　剪刀、石头和纸相互克制游戏的简单智能程序

```
LIST
10 ON ERR GOTO 540
20 TEXT
40 HOME
50 PRINT
60 PRINT "     GUESS ROCK, SCISSORES OR TISSUE"
70 PRINT "     BY PRESSING THE INITIAL LETTER"
80 PRINT "     TO END GAME PRESS <ESCAPE>"
90 GOSUB 800
100 HOME
```

```
110 GOSUB 680
130 REM Main Loop
150 HTAB 1: VTAB1: PRINT "MY TOTAL ";
170 HTAB 10: VTAB1: PRINT TAL(1)
190 HTAB 20: VTAB1: PRINT "YOUR TOTAL ";
210 HTAB 32: VTAB1: PRINT TAL(2)
240 HTAB 31: VTAB 10: PRINT"        ":
    HTAB 12: VTAB 10: PRINT"        ":
    HTAB 12: VTAB 15: PRINT"        ":
    HTAB 15: VTAB 16: PRINT"        "
250 MOVE=1+((MOVES(S,1)<=MOVES(S,2))^2)
260 MOVE=MOVE+((MOVES(S,MOVE)<=MOVES(S,3))^2)*(3-MOVE)
270 R=S
280 MOVE=(MOVE+3*((1=MOVE)^2))-1
290 HTAB 1: VTAB 10: PRINT "YOUR GUESS ";
310 GET GUESS$
320 IF GUESS$="R" OR GUESS$="S" OR GUESS$="T" THEN 340
325 IF ASC(GUESS$)=27 THEN540
330 GOTO 290
340 X=0
350 GOSUB 610
370 PRINT MID$ (P$,X,8)
380 IF GUESS$="P" THEN S=1 :GOTO 390
385 S=ASC(GUESS$)-81
390 HTAB 22: VTAB 10: PRINT"MY GUESS ";
400 GUESS$=CHR$(MOVE+81)
410 X=0
420 GOSUB 610
430 PRINT MID$(P$,X,8)
440 MOVES(R,S)=MOVES(R,S)+1
```

```
450 IF S=MOVE THEN HTAB 17: VTAB16:
    PRINT "A DRAW": GOSUB 800 :GOTO 240
470 WIN=S-MOVE+3*((MOVE>S)^2)
480 TAL(WIN)=TAL(WIN)+1
490 HTAB17: VTAB16: PRINT NAME$(WIN);" WIN"
500 GOSUB 800
510 GOTO 130
540 REM End Routine
550 HOME
560 PRINT
570 IF TAL(1)>=TAL(2) THEN
    PRINT"It looks as if I'm toogood for you": GOTO 580
575 PRINT "I suppose you think you are clever"
580 END
610 REM update
620 FOR I = 1 TO 24 STEP 8
630 IF GUESS$=MID$(P$,I,1) THEN X=I
640 NEXT I
650 RETURN
680 REM init
690 P$="ROCK SCISSORS TISSUE"
700 DIM TAL(2),MOVES(3,3),NAME$(2)
710 R=INT(RND(3)*3+1)
720 S=INT(RND(2)*3+1)
730 MOVES(R,S)=1
740 MOVES(S,R)=1
750 NAME$(1)="I"
760 NAME$(2)="YOU"
770 RETURN
800 REM Waits until space is pressed
```

```
820 HTAB 5: VTAB 20: PRINT"Press space bar to continue"
830 GET A$
840 IF A$<>" "THEN 820
850 HTAB 5: VTAB 20: PRINT SPC(30)
860 RETURN
```

游戏者在石头(Rock)、剪刀(Scissors)或纸(Tissue)三者中选一,而计算机独立地作出自己的选择(在这方面是绝对公平的),其规则是:石头击败剪刀;剪刀击败纸;而纸又击败石头。计算机记住每次游戏者的选择行动,并把它与游戏者的前一次行动连在一起。这样一来,计算机就"知道",如果对手在选择石头之后,紧跟着选剪刀的有多少次。表1.1是一个3×3阵列的目标表。对于三种可能选择的每一种,把接着它出现的选择种类的次数记录下来。这样一来,当轮到计算机要作出自己的选择时,它可看一下游戏者上次出的是什么,在游戏进行到足够多次选择后,一直盯住这张表看,所标出的玩法就近于游戏者的克星玩法。

表1.1 玩法目标阵列

前次选择 \ 紧跟着的选择	石头	剪刀	纸
石头	0	8	0
剪刀			
纸			

假定游戏者在出石头后常跟着出剪刀,在阵列中的信息是"石头后面跟石头为0";"石头后面跟剪刀为8",而"石头后面跟纸亦为0"。所以计算机"知道",一旦本次游戏者出了石头,在决定下一次选择时,游戏者选择的就可能是剪刀,因此它自己就出石头。一旦游戏者意识到后,就会选用另一个策

略。而当游戏者采用的策略多于一个时,计算机就会相应地选择它的策略。

在这种策略中,程序经常研究游戏者的策略,如果游戏者固定采用一个惯用策略,则得胜一方总是计算机。当然,绝大多数游戏者会意识到这一点,并试图按随机选法来玩。这样就不会象上面的游戏者那样总是败给程序。这一简单的程序告诉游戏者,为了取胜,必须经常对游戏进行思考,必须玩得更加智能一些。

怎样改进程序才能使其有更多的得分机会?最好的方法是建立更大的数组,它记住的不只是本次行动的,前一次的,而是前二次,三次,四次,甚至是更多次的,从中来寻找游戏者的玩法类型,这样一来就要求程序必须编入一个十分复杂的被称为“赋值函数”的算法表达式。在游戏中,一个赋值函数是一个关于所有可能变量和情态的带权系数的单值函数,并由程序员用他认为是最好的方法组合起来作为程序的行为选择标准。

例如,如果我们的程序中记住两次行动模式和三次行动模式可以有一个赋值函数,那么我们认为两次行动模式比三次行动模式重要,所以给前者加权 2,而后者加权 1, 即形式上认为两次行动模式比三次行动模式重要二倍。假定程序保存的信息是,当它在两次行动模式中看到 20 次中在石头后面选剪刀的有 8 次,并且在当前的三次行动模式中看到游戏者在石头后面没有选择剪刀,而 6 次中有 5 次选择纸。这意味着游戏者恰好有一个在石头后面排除出剪刀的倾向。在它刚出了二次纸后,除一次外,每次出的都是纸,我们可以排除他另一次是选择纸,这一赋值函数将是:

如果我们假定在三次行动模式中剪刀只被选择一次,则

它出剪刀的可能性是:

$$2*(8/20)+1*(1/6)=0.96$$

如果我们用同样的函数来处理出纸的次数,那么能够在两次行动模式中找到6次,而在三次行动模式中是5次,它给出:

$$2*(6/20)+1*(5/6)=1.43$$

这样,游戏者在石头后面经常出纸而不是剪刀,并且赋值函数将2份权给二次行动模式,也指出了出纸的倾向。根据这一分析,程序将选择剪刀作为计算机的行动。因为剪刀能够击败纸。

如果不嫌太复杂,你可加入四次行动模式的历史记载等等,也给予它们在赋值函数中的权,以反映它们的重要程度。很明显,全部程序的成功依赖于一个合理的赋值函数。但这对于许多游戏程序来说是很难设计出来的,常常只能靠试验来调整。

首先,建立一个你认为合理加权的赋值函数,并用它来运行游戏。先玩几十次,看看是否容易取胜,然后逐步调整权的分配,使之达到更合理的程度。当然,赋值函数中变量的选择是更加重要的。

程序的第二部分是它取代了对手。这一部分在某种意义上说是智能的。它“理解”这一游戏,也有应该如何玩这一游戏的某些“思想”。显然,在任何游戏中要写出一个欺骗性的程序是十分容易的。因为所有有关游戏的信息与它的编码规则结合在一起,都存储在计算机之中。所以这两个部分必须严格分开。

当然,可按人的玩法来写程序。用某些方法,计算机能比人玩得好,这主要是建立在计算机游戏中的策略要比常规走法优越的结果。

第三节　游戏实例程序及其功能

在上一节中,我们已经对各类游戏软件根据它们的特征及游戏发展过程中所发生的情节与时间的关系,对游戏程序作了初步分类。本节我们将讨论各种典型的游戏实例程序及其功能。

一、七巧板

这一游戏的程序清单见附录 B.1,其主要功能是:根据游戏软件提供的七块基本模板,通过键盘控制这些图形的移动、旋转,拼凑各种各样的图案,以此来测试和开发青少年的想象能力和构图能力。

程序分为二大模块来完成上述功能。为便于读者理解,在此我们先画出它的粗框图,然后再就这二个模块作一简单说明。

模块 *1*　初始化程序(语句 1—80)

这段程序开始时先调入两个 B 类型文件,其功能为:1)装入七个基本模板的造型表; 2)显示本游戏的使用说明。随后,对本游戏的屏幕图形显示进行处理,最后在屏幕上画出七个模板图形。

模块 *2*　图形拼接的处理(语句 90—300)

用此模块来处理键盘单元($ C000)中存放的数值,判定游戏者所按的键,然后根据判断的结果作出相应的行动:上、下、左、右、加速(快)、减速(慢)移动的基本图形块,或将该模板图形旋转某一角度,拼凑图形,直至最后退出此游戏。

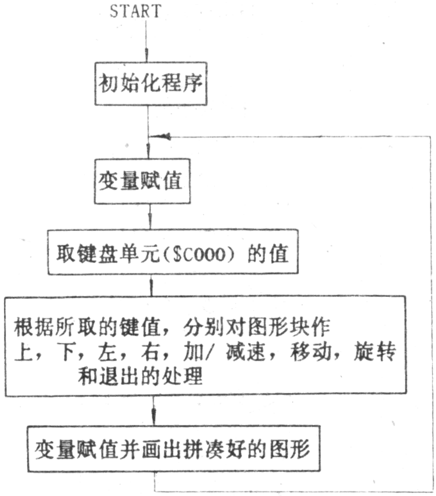


图 1.4　七巧板构图游戏程序粗框图

二、炸坦克

这是一个空中飞行物对地面上运动着的物体实施攻击的战斗模拟游戏,其程序清单见附录 B.2。本游戏通过飞机炸毁地面运动着的坦克,让游戏者训练自己掌握飞机投弹的时机的本领,理解炸弹在空中的运动轨迹。使游戏者对平抛物体、运动合成等概念的理解更加生动、具体。

本程序分为三个模块实现上述功能。这里我们先画出它的粗框图,然后再就各个主要功能模块作一简单说明。

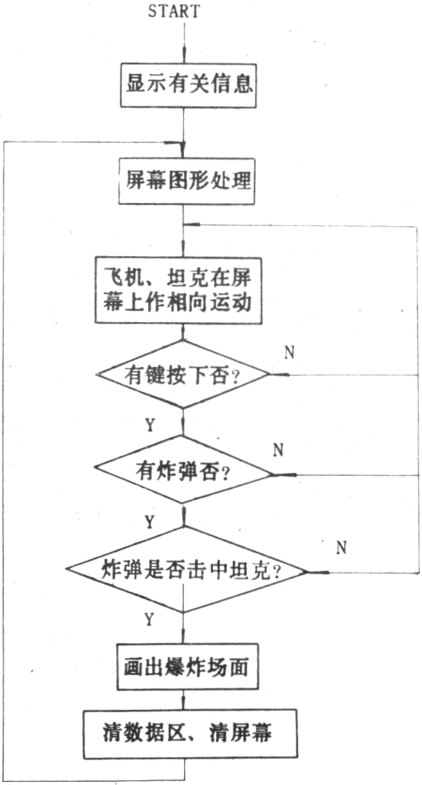


图 1.5　飞机炸坦克游戏程序粗框图

模块 *1*　屏幕图形处理(画地平直线: $ 835— $ 899,画飞机、坦克: $ 89A— $ 8A9)

这段程序在高分辨率状态下画出底直线、飞机和坦克,为模块 2 作准备。

模块 *2*　飞机和坦克在屏幕上移动(飞机: $ 9A5— $ 9CE,坦克: $ 920— $ 97A)

在这段程序中用到了实现图形在屏幕上移动的最基本方法:先在原位置前面的一个单位长度(可自行设定)处画出图形,然后再擦除原位置的图形 。本游戏用这种步进的,以新位置替换旧位置的办法实现飞机和坦克的移动。

模块 3 击中处理($ 8C9—$ 8DF)

飞机投弹后,若击中坦克,则由此模块处理,它将在屏幕上画出爆炸场面,并发出爆炸声。

三、走迷宫

这是一个冒险型的智能游戏,其程序清单见附录 B.3。游戏场景紧张、惊险。它通过采宝人在布满死胡同和有几十名卫兵往返巡逻的迷宫中的采宝活动,来锻炼游戏者的综合分析能力、判断能力和反应灵敏度。

本游戏程序分为二个主要模块来实现上述功能。

模块 1 内存和屏幕的初始化:(语句 $ 800—$ 81D、$81F—$ 837)

此模块利用上述两组程序重新划分内存的数据区与程序区,实现比较复杂的动画画面处理。在 $ 8000—$ 93FF 之间建立数据区,在 $ 9600—$ 9EFF 之间建立程序区。本游戏对屏幕图形的移动处理采用了两页(高分辨率第一页和第二页)交替显示的方式。

模块 2 音乐程序:(语句 $ E00—$ E2F)

在 $ E30—$ E82 这段音乐数据中,此模块把前一个数据作为节拍长度,后一个数据作为音阶高度取入发声单元,奏出音乐。

下面我们给出它的粗略框图。

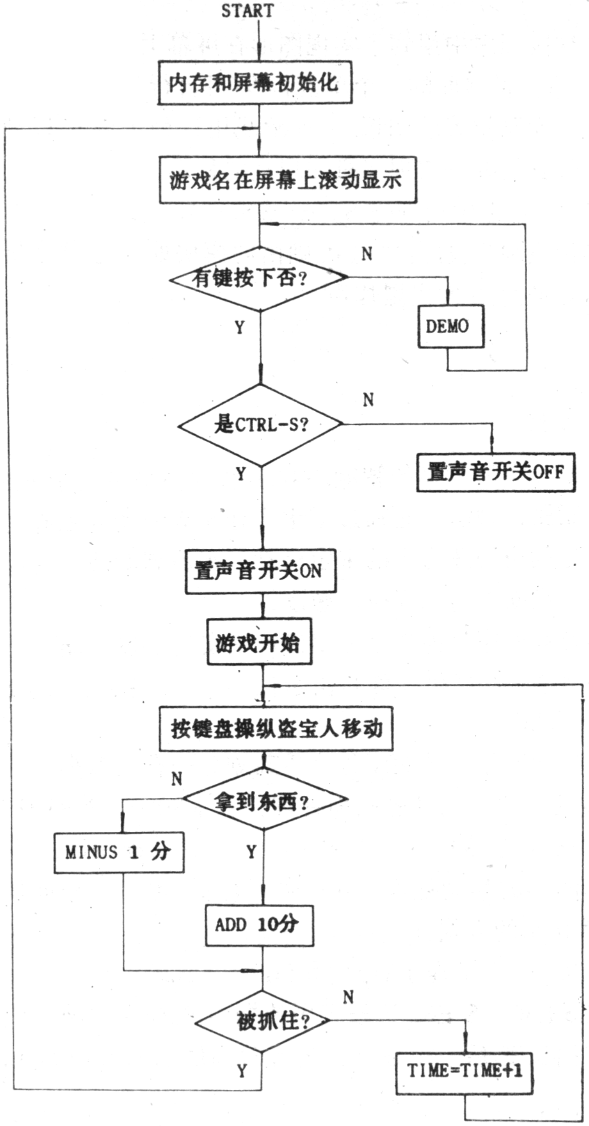


图 1.6 走迷宫游戏程序粗框图

四、挖金砖

本游戏是由游戏者与计算机双方轮流挖取一座金山的金砖,而同时又不能使建在金山顶上的大楼倒塌的智能竞赛游戏,其程序清单见附录 B.4。为了获得高分,游戏者应设法挖取能引起较多金砖坠落的那块砖,同时又不会导致金山顶上的大楼倒塌。另外,双方都在迫使对方去挖倒大楼,以获得高奖励分。通过比赛,可训练游戏者的记忆能力、逻辑思维能力和判断能力,以及竞争中的策略设计能力。

程序粗略地分为五个模块来实现挖金砖游戏的功能目标。它们是:

模块 *1*　初始化程序(语句 10000—10132)

它用来设定金砖的可取颜色、相应重量和得分,并装入发声子程序。

模块 *2*　屏幕图形处理(语句 12010—12070)

在上述模块设定的金砖可取颜色内画出一座彩色的金山,并在其上 面建有一幢大楼,同时屏幕的左上角有若干个小楼房,象征着还可进行的比赛次数。

模块 *3*　游戏者挖取金砖的处理(语句 14000—15110)

游戏者移动光标块挖取金砖,并计算本次挖砖的得分。若本次挖砖结果使大楼倒塌,则转至模块 5 处理。

模块 *4*　计算机挖取金砖的处理(语句 16000—17100)

计算机通过一定的算法决定挖取哪块金砖,结果若使大楼倒塌,则同样转模块 5 处理。

模块 *5*　大楼坠落过程的描述(游戏者:语句 18000—18090; 计算机:语句 19000—19060)

计算机或游戏者挖倒大楼后,屏幕显示大楼坠落过程,伴随发声。坠地后,显示大楼粉碎的形状,并伴随爆炸声。若由计算机挖砖引起大楼倒塌,则应向游戏者奖励小楼一座,并计

算游戏者总得分后,重新转入模块 2 开始新的一局。若因游戏者挖砖引起大楼倒塌,则判断是否还有大楼可生成。若有,则计算总得分后转模块 2,否则结束游戏。

为便于大家的理解,在此我们画出它的粗略框图。

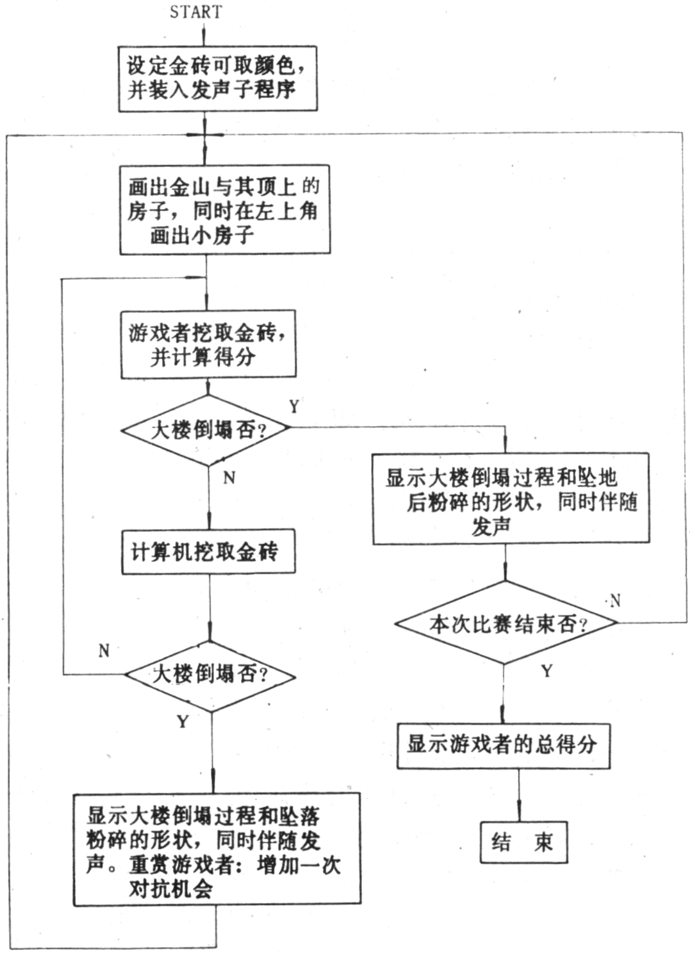


图 1.7　挖金砖游戏程序粗框图

五、金叶古塔的搬移

这是一个确定型的游戏,其程序清单见附录 B.5。它要求把塔柱 A 上由小到大,自上至下按顺序用金柱串在一起的金叶塔盘,用金柱 B 作为中继站,将全部金叶盘搬至金柱 C 上,或相反;最后搬到 B。在搬移过程中,要求始终保持小的叶盘在上,大的叶盘在下。当叶盘的数量很少时,这一工作是容易完成的,但当叶片数量增加时,它的难度便迅速增加。本游戏程序通过金叶塔盘片的重复搬移,帮助计算机初学者更好地掌握、理解递归概念。同时训练游戏者在不同层次上反复使用同一方法来解决问题的能力。

为此,程序分成三个模块来实现上述功能。

模块 *1*　判断金叶塔盘片是否移完(语句 820—880)

它根据金柱 C 或金柱 B 上是否已经有八片金叶来决定此游戏是否结束。

模块 *2*　确定金叶塔盘的搬移位置(语句 640—720)

此模块通过键盘控制,确定哪片金叶塔盘将被搬移,这片金叶将放在哪个金柱上,同时为下一模块作准备。

模块 *3*　屏幕图形的处理(语句 730—750)

根据以上模块确定的金叶塔盘搬移的起始和终止位置,在这一模块中擦除源金柱上的金叶盘片,随后在目的金柱上画出同样大小的金叶塔盘。

为了帮助读者更好地理解金叶古塔的搬移程序,这里我们画出此程序的粗略框图。

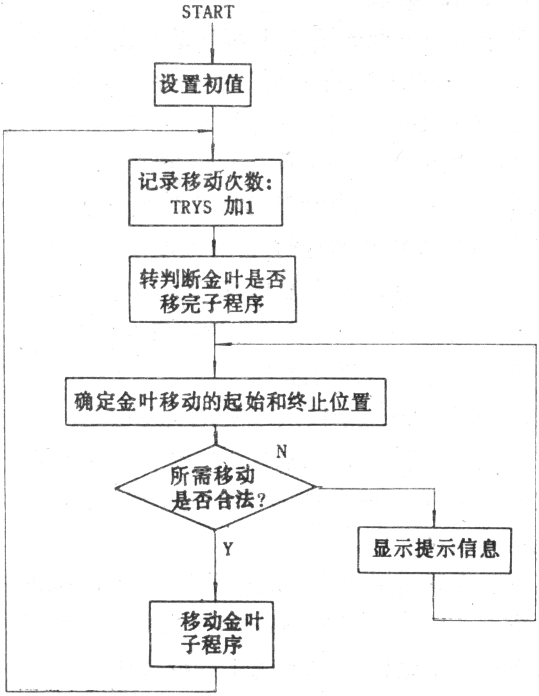


图 1.8　金叶古塔搬移游戏程序粗框图

六、保龄球

这是一个体育竞赛型游戏,其程序清单见附录 B.6。由于保龄球场地和昂贵的活动费用的限制,保龄球运动在我国还不够普及。但是,很多老年和青年保龄球爱好者都渴望参加此项体育活动。为了弥补这一缺陷,不妨在计算机上玩一玩保龄球,以试一下你的控制能力。本游戏根据保龄球的玩法规则,通过游戏操纵杆控制球的滚动轨迹来进行这一活动。玩此游戏,除了能够提高游戏者的球艺外,还能提高他们的注

意力、观察力和判断能力。

此程序分成二大模块来完成上述功能。

模块 1　BOWLING 球场的构成(语句 9000—9350)

在这段程序中主要调用了两个机器语言子程序: 1) HP ($B0E)。它主要记忆程序提供的 X0,Y0 的坐标值,为下一子程序作准备。2)HL($ B14)。它根据上一子程序提供的数据以

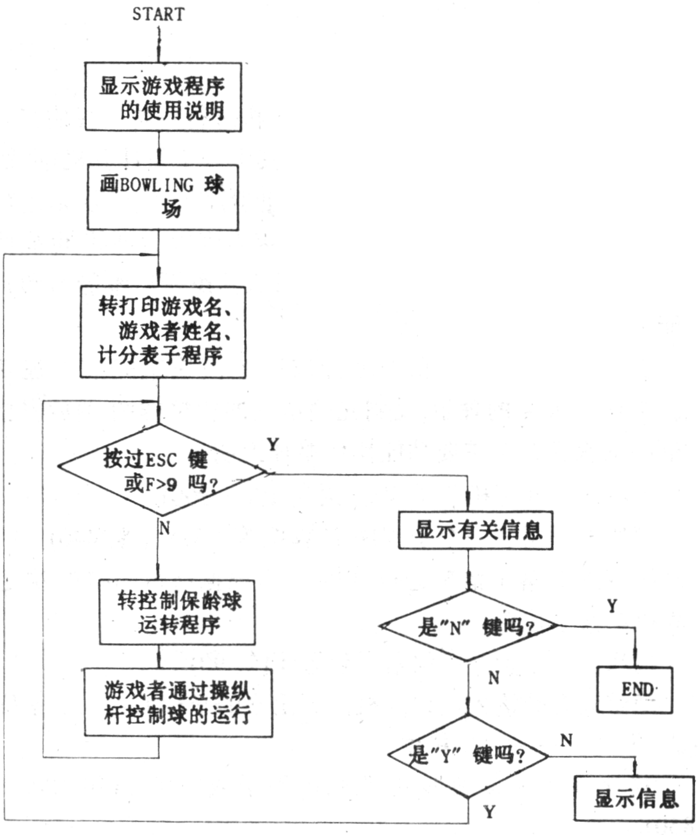


图 1.9　保龄球游戏程序粗框图

及新的 X0,Y0 的坐标值,经计算后,在屏幕上画出相应的线段。通过这两个子程序在屏幕上构成一个保龄球场。

模块 2 游戏者控制保龄球的滚动(语句 2000—2250)

它根据游戏者用游戏操纵杆输入的模拟量的电压高低,来控制保龄球的运转。这是本游戏程序的精华所在。

为了便于读者的理解,我们画出此程序的框图。

七、五子棋

这是一个人与计算机通过下五子棋进行竞赛的智能游戏,其程序清单见附录 B.7。它是二人(其中一个是计算机)博奕,而且五子棋中人着法是随机的。根据下五子棋的规则进行人、机对奕。这个游戏既能让青少年得到智力训练,也能使老年、青年游戏爱好者得到乐趣,训练其逻辑思维能力和判断能力。

为了实现这一目标,程序分成四个模块来完成上述功能。为便于大家的理解,我们先画出它的粗略框图,然后根据此框图依次就各个主要功能模块略加说明。

模块 1 计算机落子程序(语句 100—200)

模块中调用了一个子程序:计算机落子算法($2440)。由它对游戏者的落子情况进行分析,然后根据所得的结果,决定计算机的落子位置。

模块 2 记录并存储落子位置(语句 90)

把游戏者的输入或计算机演算出来的坐标值存入一张位置表($2C00— $2CFF)中。

模块 3 屏幕图形处理,画出黑子或白子(语句 1800—1850)

根据模块 2 确定的落子位置画出对应的黑子或白子。

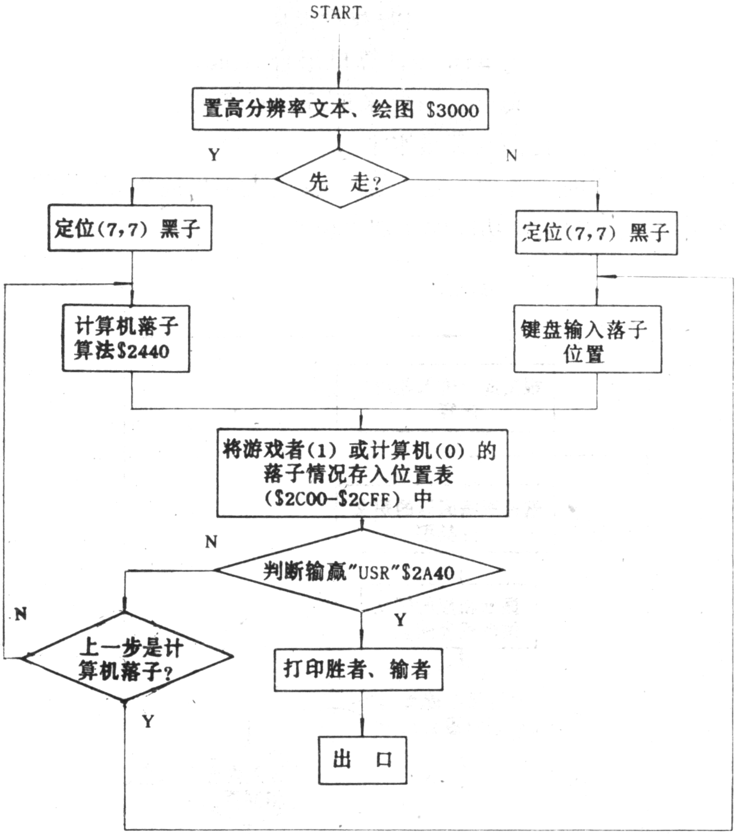


图 1.10 五子棋游戏程序粗框图

模块 *4* 判断输赢(语句 1020—1090)

每次落子后,用本程序段对落子方的下法进行全面判断,确定是否能决定输赢。若可,则打印胜者和负者标志。

八、计算机做英语短文

本程序是一个通过计算机来学习英语的教学型游戏,其

程序清单见附录 B.8。它由游戏者根据计算机提示,通过键盘输入的几十个英语单词,经计算机组合后,成为一篇短小的英语文章供游戏者阅读。由此来训练游戏者的英语阅读能力,考核其词汇量,提高其英语水平。

为了帮助读者理解这一程序,我们先画出此程序的框图,然后就其中的主要功能模块加以说明。

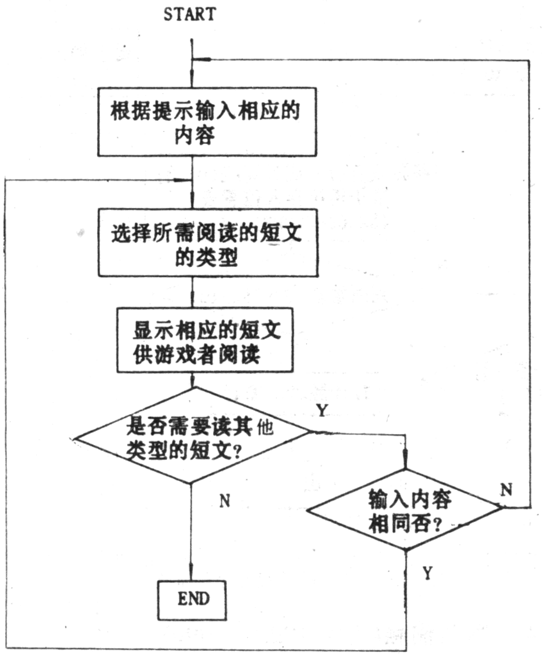


图 1.11　计算机做英语短文游戏程序粗框图

本程序分成三个主要功能模块来完成上述功能。

模块 *1*　输入英语单词(语句 27—200)

根据屏幕上显示的提示信息,输入相应数量的形容词、

副词、名词等英语单词。

模块 *2*　选择需要阅读的短文类型(语句 220—260)

由屏幕上显示的菜单,按相应的键就可阅读到不同风格的英语短文。

模块 *3*　显示英语短文(语句 265—690)

根据上述模块的选择结果,显示相应的英语短文供游戏者阅读。

第二章　游戏程序的组成要求和设计原则

第一节　游戏和游戏结构

几乎所有的游戏都能化简成若干个关键元素，那些元素之间的关系可以用一个简单的流程图来表示。在本章的其余部分我们将看到每一个基本元素和全部流程图，以便在以后的各章节中将这些总体思想变成一种设计过程，然后变成一个游戏。后面每一个章节都包含一个或更多个这些元素和其细节，这里研究处理它们的一些不同方法。

当然，根据各种计算机的特殊性，这些元素将会有稍许改变(例如，是否有彩色或高分辨率图形显示等)，但是在最普通的游戏中，下面各种元素都应该具备：　某种形式的输入／输出,有文字说明成分(在屏幕上写，例如描述一所房子和它的内容)，可显示成分(或许是一个房子内的一张画或者是闪烁显示的警告)，声音成分(爆炸声、喇叭声等)。把下述三种结构,即游戏结构(玩法规则及其实现)、故事或谜语结构(在游戏中游戏者打算做什么)以及程序结构(用一种计算机能理解的方法将上述元素合理地结合在一起)结合起来，构成一个基本的游戏模型的结构，如图 2.1 所示。

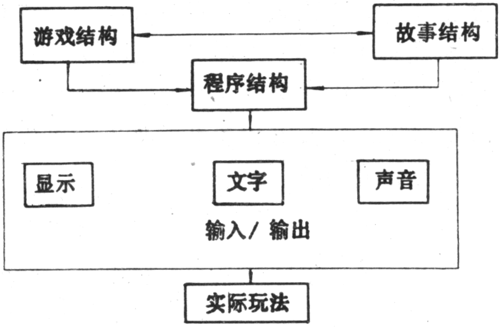


图 2.1　游戏结构框图

在设计游戏的最初阶段，有七个领域的问题必须考虑。第一步要有一个清晰的、独创的想法；另一方面，如果只有一个有关游戏的想法而不考虑照顾游戏者的情绪，或者决定了用口头进行游戏设计，但却没有该游戏如何玩的任何想法，那么编程序工作迟早将会停止，或者需要进行大量改写。即使勉强能坚持到结束，其结果也将是一个单调的无法玩的游戏。当然，不应打算用一种方法来处理这七个领域中的每一个问题，它们相互间几乎是完全独立的。这是为了辅助设计的方便而作的抽象，而不是必须紧扣的戒律或目录。下面我们将看到某些可用的设计策略，但首先我们必须对图 2.1 中的每个框进行简短的讨论，并将其应有的内容填入。

一、故事结构

许多游戏是从一个特定的故事情节或剧本开始做起的。你可以认为跌进地球中心的火山内部的一次冒险活动是一个很好的想法；或者你喜欢使游戏者驾一艘小帆船越过太平洋

作为一个好游戏；或者认为由游戏者控制一个侦察员深入到一个有众多卫士守护着的迷宫宝库中盗取宝物很有趣；或者认为与计算机比赛下棋是一个难题；或者认为做一个情节简单，但智能难度极高的猜谜游戏很吸引人。虽然你有了初始的灵感，但是你不要认为由此就可以进入微机程序设计，这里还有许多事先要做的重要事情。

能够作为程序基础的故事、剧本或谜语并不需要作家亲自动手，特别是对那些非冒险游戏更是如此。战争游戏和模拟游戏是需要有些思想情节的。而对于冒险游戏，故事可能是最重要的因素，这是人们舍得花时间去玩的原因。要记住如下两个事实:

(1) 一个故事是一串被链接起来的事件，在那里一个特征(或一群特征)将按某种方法改变。

(2) 一个地方，一个特殊的时间，一个或多个特征的出现，一个或多个目标， 以及某些可能的动作或推论，都可以造成一个事件。

现在我们能够画出我们的故事结构，用描述的方法或者用流程图把要包含在故事内的所有事件写下来，并按一定的方法把它们连接起来。使其依次包含我们决定的特征、变化(例如可能变富、受伤、学会飞行等等)，处在什么场所或位置，所处的时期(拿破仑战争，遥远的将来，史前时期)，以及什么样的目标可以被发现或被用到(宇宙飞船，珠宝箱，地图，武器，马，船，宗教遗迹) ，什么样的行为会发生(可能主角被谋杀，可能它们会说、会写，可能从一处走向另一处，目标可能被搬走，可能包含使用魔法或种种幻想中的未来设备) 等等。

我们必须决定故事结束的几种方式，当主角被杀时，故事是不是该结束了？主角是否完成任务或问题已解决？主角

是否获得了大量珠宝，或者由于他的勇气和侠义行为使他的社会地位升高到某一级别？这些问题明显地涉及到游戏结构，因为最后决定故事或剧本的方式是游戏的胜败计 数。

为说明起见，我们假定一个简单的故事框架，侦察勇士(主角)进入敌营(迷宫)，众多的卫士守卫，财宝分藏于迷宫内许多死胡同处，迷宫内同时藏有炸药。勇士可取得炸药炸开一些通道，造成陷阱以暂时困住卫士。他可借用扶梯在各层之间周旋，以最后取完宝物并退至安全地带为胜。

这是故事的全部内容，你也可对其他类型的游戏提供背景设置，并提供同样的检查清单(但不必这么详细)。

在决定故事细节之后，我们必须决定如何把它们串在一起，并使之适应其他六个基本领域，例如，卫士如何从不同的方位沿通道向勇士逼近？在什么情况下他们将相遇？将有一些什么图形说明格斗场面？主角(勇士)如何从一个地方向另一个地方移动。

二、游戏结构

所有的游戏结构本质上都是相同的，即游戏者作一步移动，移动的后果被计算。如果游戏者已取胜或已失败，则结束游戏；否则游戏者或另一位对手作另一次移动。我们能用一个本质上相同的循环(通常称作管理程序)调节所有游戏 ，其一般形式如下：

```
9  REM Main Loop
10 WIN = FALSE : LOSE = FALSE
20 PROC set_up_Variable
30 PROC print_instructions
40 REPEAT
50 PROC player_move
60 PROC consequence
70 PROC other_move
80 Until win = TRUE
   OR lose = TRUE
```

根据游戏的情节，语句 PROC other-move 可能被用来在目标周围移动；或者用于二人对局的游戏(指轮到第二人移动)，或在以计算机为一方的游戏(如走棋游戏)中，轮到计算机走；或者在一个冒险游戏中用来表示不是游戏者直接控制的另一角色的移动。

在游戏中，可选项的类型、选择的方法和修改变量依赖于我们选中的故事的结构，但是基本系统仍是相同的。然而，游戏中 能够被选择的东西很显然是可变的，否则所有的游戏都变成粗陋地雷同和乏味。例如，一个选择在没有任何游戏者或其主人修改的情况下会立即导致进一步的其余选择。在这种情况下，游戏者能用一个选择表来表示自己的行动策略。例如，可选的行动有：1)攻击；2)超越空间；3)进行研究。

如果攻击被选中，第二个选择系列就立刻被推出，攻击的各子目录的各项内容是：1)发射子弹；2)发射鱼雷；3)对撞。

这种添加说明可以无限制地继续下去，当然，它受微型机存储容量的限制，或被嵌入的 PROC dure，REPEAT…UNTIL 循环，或 FOR…NEXT 循环的嵌套个数所限制，因为许多微型机只允许有限层嵌套子程序。

第二种变化涉及的选择受游戏者的影响比受剧本中角色的影响更大，例如，下一步的命令请求或选择打印角色当前状态都是游戏结构一部分，它对于游戏程序本身没有影响，然而，执行这样的选择却会影响游戏的进行，所以每次游戏者通过访问指令来聪明地改变角色的处境。这种修改使得游戏的玩法技巧更加丰富多彩，这是在游戏设计中的初步想法。一个有趣的游戏应是一个有足够难度但又十分容易理解的。抽象游戏(如走棋)很容易学，但要玩好却很难。本书介绍的游戏大都具有这一特点，概念很容易，但要玩好和学好却很难。本质上，一个游戏需要用某些智能来玩，要解决难

度比较大的程序设计技术中的一些问题，但又必须使它们对游戏者来说不要太难，从而使游戏者能够津津有味地去玩。

第三种变化是可能的选择和游戏者行动(AND／OR)的结果造成的相互影响。在一个好的游戏中，开头少量的选择会对今后派生的大量选择产生有意义的影响，所以游戏结构部分应是一个关于各种选择的相互关系的描述。例如，如果游戏者选择了大型武器，那么我们的游戏中就可以包含设计一架宇宙飞船；如果我们要遨游海洋到海岛探险，但是只允许设置一艘慢的船。在多中选一的要求下，假定一个游戏者在一个幻想游戏中抓到了一根魔棒，什么问题都解决了。从短期看这样做也许有好处，但从长远看效果不见得好。

特别是在设计一个游戏结构时，我们应该决定有关每个操作的功能。在一个游戏中没有一个选择会自动地成功，或者这一选择带来的成功仅当它与其他正确选择结合在一起，或者仅仅存在一个由它的概率函数曲线表示出来的一个成功的机会。这种曲线常常是许多游戏的核心部分。例如，假定我们的游戏中包含了一个角色社会地位的提升，从农民变成国王，并描述他生命中每一年的变化，随着他的社会地位的上升，其知识也增加了。我们用图 2.2 中的曲线来表示。然而，随着他逐渐变老，其智能将逐渐降低(见图 2.3)。假定他通过下一个社会阶梯是同等地依赖于知识和智能，则对年龄来说，提高社会地位的曲线如图 2.4 所示。年龄的增加是均匀的(每年增加一岁)，但各阶段社会地位的间距却是各不相同的。所以他的百分之五十的机会依赖于先前的成功(起初只有百分之五十的时间)，在提高社会地位的成功机会的曲线随着游戏的进展看起来更像图 2.5，即初期年龄和社会地位在决定提高社会地位的机会中相互抵销，但随着时间的推移，年龄将变得越来越重要。

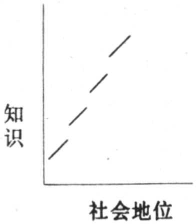


图2.2

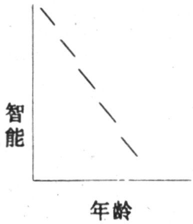


图2.4

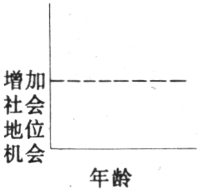


图2.3

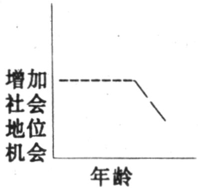


图2.5

在一个游戏中，每种可能性都能象图 2.2 至图 2.5 那样绘出一条曲线，而赢得游戏的机会将依赖于全部曲线组合起来的总曲线。这可能包含某些极为复杂的数学知识，然而，并不需要去计算我们游戏中所有函数的全部曲线，尤其是如果运气好(随机因素)，在相当大的程度上还是能取胜的。但是，我们必须保证所选择的函数、公式和算法满足：1)做得有道理；2)从不产生百分之百的正确性。在最后决定是否把它们并入我们的游戏之前，必须解决在小批样本上选择和测试在我们的游戏中最常用的功能。我们总是尽可能地调整以后要用的公式,但最好还是从一开始就解决平衡结构的问题，这样一来， 我们就不必小修小补，以致可能弄坏整个游戏。

第二节 输入／输出

一、声音

初期我们必须做的主要决定是，声音是否为游戏的一个主要组成部分，是否用它来给出在任何其他方式下无法替代的信息，如同用音乐线索作为谜的一部分，或者作为不包含实质性信息的简单应用(例如在每个游戏开始和结束时的曲调)。自然的声音能以各种方式用在一个程序中。在非实质性的声音用法的情况下，它常常能在编程序的最后阶段加进去，只要我们知道所玩的游戏段需要多大内存，以及加入声音需增加多少内存容量。然而，实质性的声音必须与其他实质性信息一样早设计进去，以便我们能看到它是否适应整个结构的要求，并能与其余程序一同提高游戏效果，而不是当作装璜门面的标签。

二、图象

如果你的游戏只绘出被打印的硬拷贝(象某些通过邮件玩的游戏)通常都有图形成分)，那么每一个变换的信息都要在电视屏幕上显示出来。它可以是全图形的，或者是全文字的，没有图形输出，这用当代微机看起来是浪费的。但是，另一方面图形可能用掉大量内存，而模拟和冒险游戏一般说来需要尽可能多的内存。一个聪明的程序员能够把激动人心的图形和有趣的人工智能建立在同一个游戏中，例如第一章中提到的游戏，除了做英语短文是纯文字的以外，其他的游戏都在智能性与图形显示上做了很好的结合，习惯上冒险游戏似乎是全文字的，但是对这种游戏也提高了要求，要用实时图形、彩色、高分辨率、三维插图等等。由于内存器件的价格越来越便宜，所以这种发展变得更加实际可行了。

由于在冒险或模拟游戏中需要大量的内存，所以我们应该限制程序的大小和范围，然而用磁盘文件或盒带存储，可把图形存储在 RAM 以外的存储器中，必要时调用即可。但是，这样做会影响程序的执行速度。

目前我们需要做出决定:

(1)是否希望用图形;

(2)为了什么目的;

(3)要占用多大内存。

在游戏中使用图形显示基本上有三种类型，即

(1)装饰性的显示，作为标题，闪烁警告，装饰文章等等。

(2)插图，如在一张魔怪的图画中，角色是怎样抓住它或看到它进入新的位置。

(3)实质性的信息，图形中保持的信息，对于游戏来说是实质性的且没有用其他方法给出过，例如许多图视线索的利用等等。

首先，这些都是很容易做到的，并且可以大大提高一个游戏的吸引力。但是由于不需要严格说明而往往被忽视。第三点是最有趣的也最困难的，本书第四章中给出了许多有关图形处理的有趣技巧及简短的程序说明。由于微型机的资源有限，一定要设法使声音、图形、文字有机地结合起来，而不仅仅是作说明。

在设计显示过程中的一个好的想法是，在开始阶段画一个我们希望看到的显示类型草图，这样我们就能决定它们是否适合放到程序中去，它们将占用多少屏幕空间，怎样才能把它们与文字混合在一起，这里将会用到图形模式。

最后，我们需要把全部主要显示画到图形页面或一张特定的绘图纸上，但在计划阶段，简单的、手画的草图就足够

了。要记住，一张有吸引力的插图是有价值的，它绘出了一个重要的图视信息，简化了描述步骤，丰富了想象力。美学上的用途是图形作用的另一个重要方面，游戏者在一遍又一遍地重复进行游戏时将看到它并“感觉”它，所以要对游戏的自身表现，包括在屏幕上输出都要给予足够重视。

三、正文

正文是游戏中输入／输出的最普通最重要的形式，如何使正文简洁、生动、有趣，这一切需要文字修养。我们这里将要考虑的是正文怎样被使用，怎样被表现，怎样被存储，以及怎样被处理，特别在冒险游戏的设计中有各种大量正文的输出和输入的多方面分析。但是存储大量正文需要用大量内存，而用 BASIC 字符串处理一般说来太慢了，它降低了游戏速度。

我们需要考虑全部指令是放在程序中，还是描述在一张附表上。如果命令是用普通汉语或普通英语或缩写字，数字或单个字母写成；如果某些数据紧凑格式被用来存储更多的正文；如果描写中充满了句子或缩写字；以及如果能以不同方式来解释使用的命令，我们就应该决定如何显示正文以及如何做好与任何图形显示的联接。例如，我们在整个游戏的屏幕上将图形和汉字一起显示，我们将需要定义某种类型的正文与图形“窗口”，甚至为了不同目的定义几个不同的窗口等(例如一个为了调换角色，另一个为了选择可能的动作)。

“屏幕显示”，“数据压缩”，“文本处理”等每个课题都以它自身认为适当的方式在每本书中出现，这里当然不可能全部讨论，所代替的将是几个有关建议以及某些涉及 BASIC 程序设计的详细例子。这一切都可能并入你的有关程序中去，

但是必须遵循的原则是:

(1)存入内存;

(2)快速执行;

(3)把变化加到程序中去;

(4)所编的程序要使游戏者比较容易玩和更加感兴趣。

由于它十分重要，在计划阶段文本是值得详尽地加以考虑的，文本处理经常被 BASIC 程序设计人员所忽视，尽管事实上有许多有趣的过程能够用文本处理实现，一方面我们必须使所编写的游戏对游戏者具有更大的吸引力，所用的词汇要丰富，语法要正确，语句要通顺，语言要生动，缩写也要易于阅读理解等等。另一方面我们还必须看到，对游戏过程中的错误，用某些双关的笑话作响应，在游戏的不同地方分别找到文件碎片，并在游戏中逐个进行解密，生成一系列字与词的线索。与遭遇到的魔王的“对话”以及各种错误信息的变换，在文本处理中都应加以考虑。

第三节　程序结构

我们已经按故事的思想类型将游戏作了分类，并讨论了图形显示的草图．以及输入／输出形式问题。下一步我们准备开始程序设计。游戏程序象其他任何程序一样，但在某些方面它要更复杂些，需要有更多的智慧。所以在游戏程序设计中，要注 意改变某些常规程序设计技术。

最重要的事实是游戏的类型，在本书中讨论的游戏一般来说都比较长，为了使游戏让人感兴趣,总的说来要象故事博奕、 谜语那样多变、复杂，这就意味着游戏程序也要多变复杂，解决长度、多变和复杂这三个问题的最简单方法是采用模块结构。模块化程序设计是一种好办法。一般情况下

它防止网状 GO TO 语句的出现并鼓励 BASIC 程序设计人员采用结构技术，以便能比较容易地把程序向 Pascal 和 FORTRAN 语言移植。模块化能使我们在开发程序时做分段测试并使总体测试和改错变得容易些，甚至它还能分模块地从其他程序中借用，而不必一切都从头做起，设计一个模块也可有多种用途。

模块化设计意味着什么？本质上它类似于把程序分成几个子程序或过程，再加一个在需要的时候调用各个子程序的主程序。象前面描述的那样，管理程序在需要时调用所有其他过程，并且这些过程本身也可相互调用。

然而，不应认为非结构程序一定是有些"错"或"差"，在游戏程序设计中的规则是"如果它能工作，那么它就是一个好程序"。某些人发现结构化对他们进行程序设计强加的限制太多；还有人提出一些其他方面的困难。但如果你不采用结构化设计，就会很快地意识到你可能已经跌入一个不能自拔的陷阱之中，并且其他人也很难理解你的工作。当然，在某些情况下，是为了防止盗窃，实际上，非结构程序就有优势。结构程序的主要方便之处是，在你的思想上强化了逻辑顺序；从而迫使你开头就有计划，并能比较容易地用它检查自己的设计思想。

结构化程序中的每个模块(或子程序)都有它自己的特殊任务，它可以是打印输出指令，或计算分析战斗场面，或显示宇宙飞船移动。这些任务在每次轮转中可以调用一次或多次。如果只调用一次，特别是在整个游戏中只调用一次，就不必把这种模块放到子程序中去，只要把它作为主程序的一段就可以了。无论如何，为了支持灵活性和多变性，根据条件使尽可能多的子程序能够不止一次地被调用总是一个好主意。例如，当游戏者决定开战时、可以调用战斗子程序。随

后，如果敌方也决定开打，那么也可以调用战斗子程序，或者即使双方都希望避免战争而“上帝”(即某随机数)决定要开战(在满足条件的场合)也要调用它。

在完成的早期设计中应该明确指出程序中需要什么模块以及它们以什么顺序被调用。如果这一点还不清楚的话，那么程序设计的第一个任务就是把它弄清楚，把所有想法写下来，并把它们连接起来。为了实现这一点，可以有各种不同的方法，我们建议采用:

(1)主意图;

(2)一般算法。

主意图是产生主意并把它们连接起来的方法。算法是用逻辑和系统的方法把主意结构化的一种途径。

一、主意图

取一张白纸，在中间写上程序的主题(关于什么，怎样工作，看起来象什么，调用什么)，这一步应尽可能快，用不了太多的时间把每个想法用短语、词记录下来，并与主题连接起来：用一条线连接两个想法。将想到的与已有两个想法中某一个有关的想法 记下来， 在它们之间画一条连接线。接着重复这一处理过程，将另外的想法与这三个中的某一个相连接。这种方式继续下去，每想起一个与纸上已经有的一个或几个想法有关的新想法，就把它们记下来，然后画出全部主要连线。不断地去评价这些想法，如此继续下去直至超出你确定的范围。

图 2.6 是一个有关古代贵族庄园主的游戏主意图。如果你进行游戏设计，也会建立一个象图 2.6 那样的程序结构的主意图。

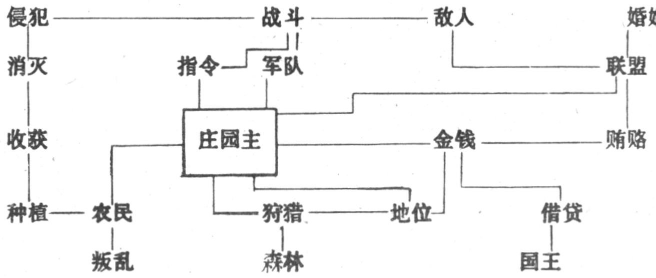


图 2.6　一个模拟游戏的主意图

这种主意图是关于游戏程序思想的设计计划，用这种方法连接可以使你在直觉上更行得通。现在将已有的全部游戏的注解，列表清单，草图，备忘录(如果还未归并到主意图内的话) 统统加入到最符合逻辑的地方，并连接起来。

你会发现某些想法会产生许多分支，而另外一些想法却只有一、二个分支，具有许多分支的想法是程序结构中的主要想法，所以它将成为程序中的主要子程序；只有少量分支的想法将成为小模块，而只有一个分支的不需独立分开的模块将全部并入到产生它的大想法中去。例如，图 2.6 中关于“金钱”这一主题产生了四个分支，当然它就是一个很重要的子程序或例行程序；另一方面，“叛乱”却只有一个分支，所以它是次要的。事实上，它只被“农民”子程序调用，所以它不必单独列为一个子程序；“叛乱”在这里可简单地作为“农民”子程序的一个部分。

二、算法／流程图

主意图能使我们全部想法具体化，并澄清了各种想法之间的逻辑关系。然而，在任何意义上说，它并不是程序的确切描述，实现这一目的的最好方法是构造一个算法，并用自顶向下，逐步求精的方法画出程序流程图。这是一个更加精确的模型，但是起初如果有关程序的基本想法还不清楚的话，要想构造出一个好的算法是很困难的。所以作为第一步应先建立一个主意关系图，用它来产生各种情节想法，作为基础工作。然后把它们翻译成算法／流程图，使得各种关系更加清晰明确。我们当然不可能直接根据主意图来进行编程，但是一个结构良好的算法却是编程序的良好前提。

本书的各章中提供了许多算法和流程图的例子，有些十分详细，并指出 BASIC 或汇编语句的实际实现方法；有些则是很一般的，剩下的步骤被隐含或未开发。在计划你的第一个阶段中，首先要 具体 描述在程序中将出现的每一件事，并且指明它们出现的顺序。用主意图 2.6 可以构造出类似下面这样的算法。

(1)打印指令表；

(2)询问动作；

(3)计算任何战斗；

(4)计算收获；

(5)打印游戏者当前状态；

(6)如果角色未死就返回(1)。

在设计了主要算法之后，我们就能逐个地将每一块作为一个独立的模块来处理，并且画出包含在该模块中的全部过程(可能用自由讨论的方法建立另一张主意图)，这就是所谓

逐步细分。对于每个过程，如果必要的话，都有它自己的算法。我们用这种方法继续下去，直至使算法读起来象一个程序。在此基础上，就可以对算法进行编码了。根据详细的草图为每个模块分配行号，然后将算法的每一步翻译成合适的 BASIC 语句程序行。有关这方面的论述详见第三章。

第三章　游戏程序的设计过程

60 年代以来，计算机的应用领域越来越广，它几乎涉及到社会生活的各个方面。由于所有的计算机都需要由软件支持，所以计算机应用的大量增长，进一步加剧了对已经快速增长的软件的需求。另外，由于研制软件本质上是一个逻辑思考过程，对它难予控制，加之研制人员往往按各自的习惯进行工作，没有统一的标准赖以遵循，结果研制出来的软件产品质量较差——不可靠、错误多、难予修改和维护，这就产生了软件危机。人们逐步认识到，不能沿用 50 至 60 年代个人编写小型程序时使用的“手工艺”方式来研制软件系统，而应该象研制一台机器或建造一座楼房那样，用“工程化”的思想来指导、管理软件的开发。我们对照一台机器的设计、制造过程来看，设计人员首先需要认真分析用户对机器的性能、功能等方面所提出的许多要求，在此基础上才能进行初步设计。对初步设计必须听取用户意见作必要的修正，然后再认真地设计出一整套用户需求的机器图纸、资料和各种技术细节，并且都以书面形式记录下来，以备随时查阅，研制人员之间也要借助于图纸和说明书等资料进行交流。只有在图纸、资料完善的基础上，才允许进行后阶段的制造(确定制造工序和工艺)，再进行装配。最后，对装配好的机器还需进行调试，而且只有合格的产品才能出厂。由此可知，在机械工程中最终的产品不只是机器，还包括一整套的图纸和资料(比如技术说明书、使用说明书和维护手册等)。

为了提高软件的开发质量和效益，60 年代末一些计算

机专家提出了软件工程的基本原理，主张以工程化的思想来指导和管理软件的开发，软件的开发同样要经过：需求分析、设计、编程、测试和运行等五个工程阶段。一项软件产品应该包括五个组成部分：系统说明书、模块说明书、程序清单、测试文档和使用、维护手册等完备的文档资料。用工程化的方式有效地管理软件研制和运行的全过程，称为软件系统的生命期，它可以分为：分析、设计、编程、测试和运行(包括维护)五个阶段。前四个阶段总称为开发期，最后一个阶段称为运行期。

我们以软件开发的五个阶段为基础，介绍“挖金砖”游戏程序的开发过程。

第一节　决定游戏的类型，选择恰当的游戏功能目标(分析阶段)

一、分析阶段的重要性

人们认识到，为了设计出满意的软件系统，首先必须有一段时间集中精力认真地分析用户究竟需要该系统“做什么”，并把共同的理解正确地表达成一份书面资料——系统说明书。系统说明书必须完整、精确、无二义且简明易懂。它是用户和设计人员之间的协议，是软件人员进行下阶段的设计、编程、测试和验收软件的依据。可见系统说明书是软件生命期中的一份极重要的文档。要对它反复审查，确保用户的要求，尽早发现和纠正潜在的错误，这是保证软件质量的第一步。

二、游戏程序设计的第一步

由上可见，我们进行游戏程序设计，第一步就要进行需

求分析。要在诸多的游戏类型(如战争、博奕、竞赛、智能、教育与学习等类型)之中，选择恰当的游戏类型 。要确定游戏的具体功能目标；要考虑游戏的玩法，使之即简单又容易为参加游戏者掌握，如同大多数人都能学会下棋规则一样；要决定游戏的参加者可有几个对手，计算机是否充当对手;还要决定如何奖励优秀的游戏者，处罚不好的对手的策略等等。

在游戏程序的设计过程中，要把上述问题考虑妥当，并以书面的方式表达出来是比较困难和耗费时间的但这是必不可少的重要一步。

三、“挖金砖”游戏的需求分析

1.决定游戏的类型

“挖金砖”游戏要求游戏者最好能够记住五种颜色金砖的重量和相应的得分，以及能够判断挖取某一块金砖后会有多少块金砖因重心不稳而跌落，这样游戏者就能取得高分。另外，游戏者设法迫使计算机挖取会造成大楼倒塌的那块砖。因此挖金砖应是一种具有一定智能要求的竞赛型游戏。游戏类型的决定必然会对游戏功能目标的确定带来较大影响。

2.决定挖金砖游戏的功能目标

(1)每次比赛开始，屏幕上自动生成一座彩色的金山(在单色显示器系统中，只能看到由不同灰度砖块堆砌起来的金山)，山顶上有一幢大楼。金山呈金字塔型，有 55 块金砖组成，共计十层，由顶向下各层的金砖数依次为 1，2，…，10。 金砖有五种颜色：深蓝、黄、灰 2、棕，深绿。重量与得分也要相应确定下来。

(2)游戏者只要使用少数几个按键就能十分方便、灵活地操纵光标块移动，以便使光标块移到要挖取的金砖的位置，

并使光标块闪烁。

(3)在游戏者挖取某块金砖后，程序应有确定的算法来保证失重金砖的坠落，要累计游戏者的得分，并将所挖得的金砖(包括坠落的)依次在金山底下显示出来。

(4)挖取某块金砖时，要伴随发声。引起山顶大楼坠落和倒塌时，要一边坠落、一边发声，最后大楼粉碎。

(5)程序应该包括计算机如何挖取金砖的算法。

(6)为了奖励优秀游戏者，当一次累计得分超过 1000 分或 1500 分或 2000 分时，将分别给予奖励。为了防止游戏者不动脑筋乱挖金砖，每次挖砖时总分先扣除 100 分。

上述游戏程序的功能目标 就是一份简单的挖金砖游戏的系统说明书。

第二节 游戏程序的总体设计(设计阶段)

通常，设计阶段的要求是设计出符合系统说明书要求的软件系统的方案，并从几个方案中选出较好的 方 案 。所谓较好的方案是指：研制的费用，开发的时间估算，易理解性(对软件人员来说系统易于阅读和理解,对用户来说易于使用)，可 靠 性 (包括有不合理的数据输入或软件故障时， 系 统能做出适当处理)，易维护性(包括易于纠错、修改和扩充)，效率(有效地使用计算机的时间和空间资源)，以及可移植性(系统容易移植到其他型号的计算机上去)等目标，均能较大限度地得到满足。设计阶段可分为总体设计和详细设计两步。总体设计要考虑：如何将系统划分成一个个模块(子任务);模块间传送的数据与类型 ;模块间的调用关系和选择出较好的模块结构图等。详细设计要具体考虑每一个模块内部采用的算法，数据的存储结构和输入、输出的设计等。

一、自顶向下的设计原则

在软件的总体设计过程中，自顶向下的设计方法是被人们广泛接受的一种方法。因为由它可以产生出好的程序结构，使系统具有易读性、易理解性、易维护性。它的思想是以系统说明书为基础，将软件系统设计为由一组不同层次上的、相对独立的、功能单一的模块所组成的系统结构。这种总体设计方法的优点在于：1)由于模块之间是相对独立的，所以每个模块可以独立地被理解、编程、测试、排错和修改，从而使复杂的研制工作得以简化，使不同的模块可以分别由几个人同时分头开发；2)模块的相对独立性也能有效防止错误在模块之间的扩散与蔓延，因而提高了系统的可靠性与质量。

在总体设计时，为了衡量模块之间的相对独立性，提出两个标准：1)使模块之间的联系越小，则模块的独立性越高；2)使模块内部各成分之间的联系越大，则模块之间的独立性势必也会提高。

总体设计阶段的工作结果是模块说明书，它由模块结构图和模块的功能说明两部分组成 。模块结构图描述了整个软件系统由哪些模块组成，也说明了模块之间的调用关系。模块结构图的主要成分有：

(1)模块—它用方框表示，方框内写有模块的名字。模块的名字应适当地反映这个模块的功能。

(2)调用一从上一层模块指向其下层模块的箭头，它表示上层模块含有对下层模块的调用。

(3)数据流—在模块调用箭头的边上可以标上小箭头与数据名，它表示模块调用时从一个模块传送给另一模块的数据和传送方向。

(4)一些辅助符号—弧形箭头表示循环调用;小菱形符号表示有条件调用。如图 3.1 中，模块 A 循环地调用其下层模块 B 和 C;模块 A 有条件地调用模块 D。

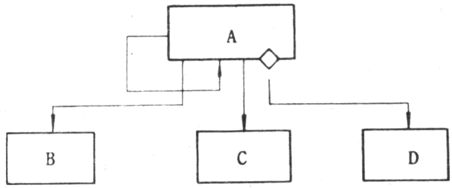


图 3.1　模块调用示意图

必须强调，模块结构图与习惯使用的流程图不同。模块结构图反映了程序的层次特性，即某个模块要调用哪些模块，哪些模块又调用什么模块。而流程图所反映的则是程序执行的过程特性，即先执行哪一部分，再执行哪一部分。在设计阶段，首先应该关心的是程序的层次结构，所以应该先采用模块结构图来描述程序的结构特性。

另外，对模块结构图中出现的每个模块还必须作功能说明，指出每个模块的输入、输出，以及这个模块的作用——做什么。一个软件系统的质量主要由总体设计阶段所设计出来的系统模块结构决定。因此，必须从不同的总体设计方案中找出良好的模块结构方案。设计人员还应该认真审查模块说明书，要对每一模块进行复审，一直复审到符合系统说明书的要求为止。这是软件开发过程中保证软件质量的又一个中间检查点。

二、流程图

在总体设计阶段，除了使用模块结构图直观地表示整个

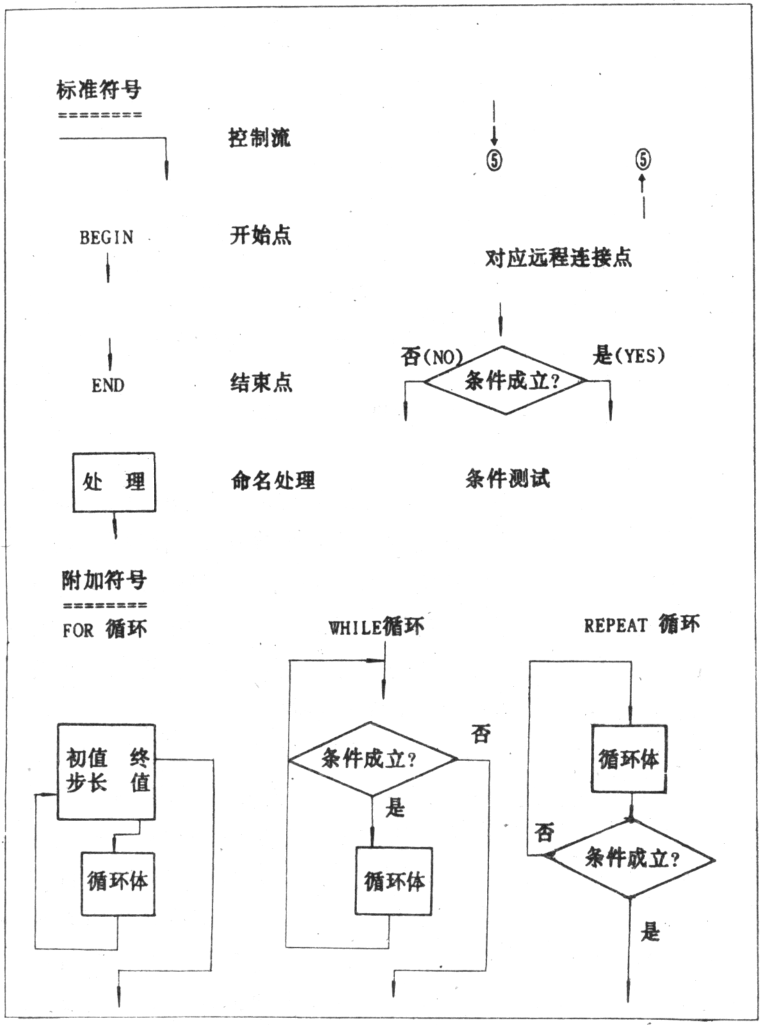


图 3.2　流程图符号

流程。程序流程图既可用于自顶向下的总体设计阶段，也可用于详细设计阶段。它对理解程序的执行过程或复杂算法的设计技巧都会有帮助。

图 3.2 汇总了通常画流程图时使用的符号。

三、挖金砖游戏的模块结构图和模块的功能说明

按照挖金砖游戏功能目标，我们设计了模块结构图 3.3。

图中对每一模块所在层次进行了编号。第一层有五个模块依次编号为 1 至 5。模块 1 仅在游戏程序启动时执行，显示游戏的玩法说明。模块 2 是游戏的初始化模块。模块 3 在每次比赛开始时调用，其后循环调用模块 4 和模块 5。模块 4 和 5 均有相应的下属模块。下面分别说明图中各个模块的功能。

模块 1 在挖金砖游戏程序启动后，简单、扼要、明确地显示玩法说明。

模块 2 这是本游戏程序的初始化模块，它将完成金砖可取的颜色及分布，以及相应的重量与得分的设定。

模块 3 每次比赛开始时，先在屏幕上画出一座彩色的金山，山顶上有一幢大楼。再在屏幕的左上角画出若干个小楼房，象征本次比赛结束之后还要进行几次比赛。

模块 4 在金山底下的正中位置处，闪烁显示一个与金砖大小相同的光标块。由游戏者按键移动光标块来挖取金砖，并计算其得分。模块 4 包含三个下属模块：4.1，4.2 和 4.3。

模块 4.1 在金山底下显示闪烁的光标块。游戏者可操纵按键<U>、<D>、<←>、<→>、<X>，分别实现光标块的上移、下移、左移、右移和挖取当前光标块处的金砖。闪烁的砖块表示当前光标块所在。

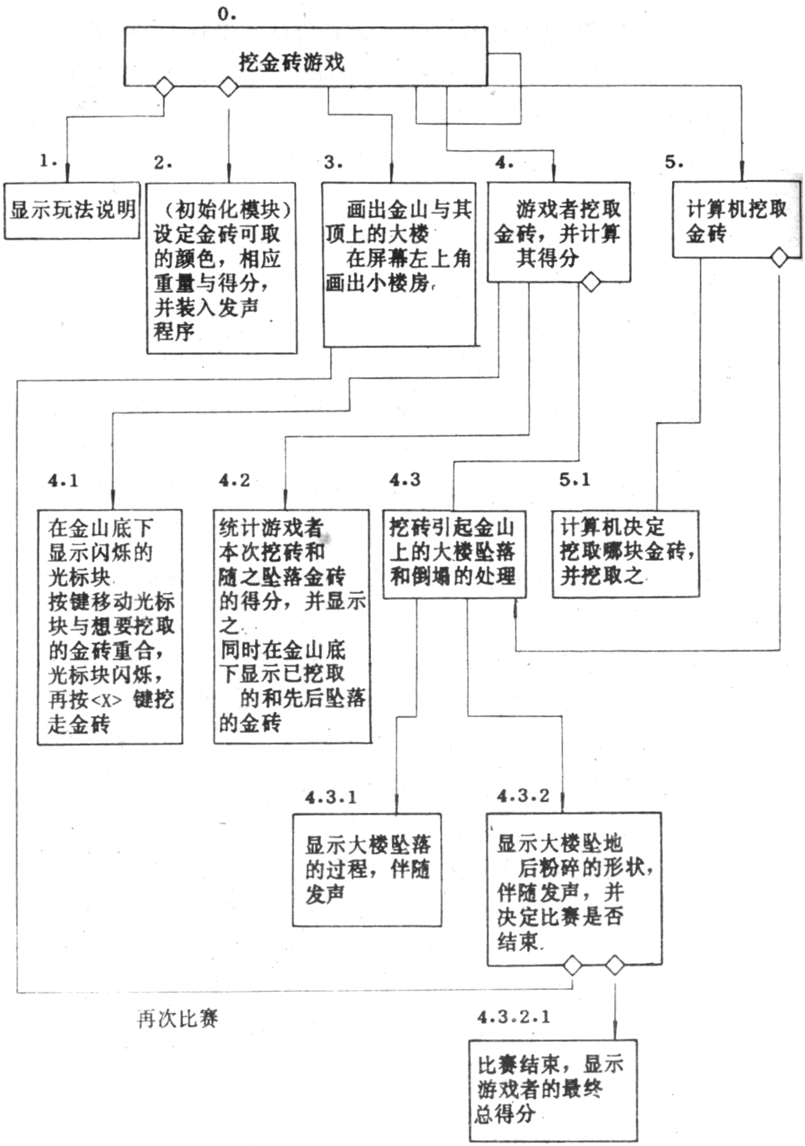


图 3.3　挖金砖游戏的模块结构图

模块 4.2 统计游戏者本次挖走金砖的得分，以及随之而引起的所有坠落金砖的得分。为惩罚不动脑筋的乱挖金砖，每次挖砖其总分先要减去 100 分 。累计所挖金砖的得分后，要按功能说明书的要求进行奖励 。要在金山底下显示依次挖得的金砖，要显示游戏者本次挖砖的得分，并将本次得分转加到总分中去。

模块 4.3 本模块的被调用也是有条件的。即仅当本次挖砖后，引起金山上的大楼坠落、倒塌时才被调用。它包含两个下属模块 4.3.1 和 4.3.2。

模块 4.3.1 显示大楼坠落的过程，伴随发声。

模块 4.3.2 显示大楼坠地后粉碎的形状，并伴随声音。如果比赛不结束，那么转模块 3 继续比赛。否则，显示游戏者的总得分后游戏结束。

模块 5 由计算机挖取金砖。它必须首先调用其下属模块 5.1，以便决定计算机挖取哪块金砖。一旦计算机挖砖后，引起大楼坠落、倒塌，那么要转入模块 4.3 进行处理。

模块 5.1 决定计算机可以挖取哪块金砖，并挖取之。

第三节 游戏程序的详细设计与编程(编程阶段)

软件人员应该克服急于去编写程序的欲望。在软件系统的开发过程中，必须先经过分析阶段确定了用户的要求(获得了系统说明书)之后，再经过总体设计(获得了模块说明书)，这时才具备了编写程序的条件。编写阶段的任务是为每个模块编写程序，将模块说明书转换成用某种程序设计语言书写的源程序。为了使读者能够编写逻辑上正确、结构良好、层次分明、思路清晰，便于阅读和理解的程序，我们介绍由顶向下逐步求精的程序设计方法。其基本设计方法是，

以模块说明书为基础对每个模块的抽象算法由粗至精(即由抽象到具体),逐步精确化,逐步扩充细节,直到成为一个能在机器上执行的程序。

一、模块的细化——逐步求精

逐步求精要遵循以下四个要点:

(1)以好的程序结构(清晰、易读、易理解、易修改)为目标。因为好的程序结构能帮助人们把大多数编写错误消灭在编写过程中。

(2)严格按照由粗到精的顺序作出决定,关于细节决定应该尽可能推迟到不能再推迟的时候。这样做的好处是:不会把整体结构与局部细节纠缠在一起;细节的修改不会影响上一级的抽象结构,因而程序的易修改性好。

(3)伴随着程序结构的精细化进行数据结构的精细化。数据结构的精细化也应该尽可能地推迟。

(4)一边编写程序,一边检查其正确性。这可以提高程序的可靠性,减少返工,缩短测试时间。

最后还须明确,逐步求精的过程直到所有模块都已足够简单,能够使用规定的程序设计语言来编写程序时才可终止。另外,对每个模块由顶向下逐步求精的过程也决不能绝对化。因为有时按某一方式精细化之后,在以后的步骤中发现原来那种精细化的设想并不好,对进一步求精不便,或者算法不够有效,或者某几个部分的算法可以合并等等。此时必须由底向上地对原先已决定的一些步骤精心地进行修改。因此逐步求精的过程应该理解为一种不断地由抽象到具体(即由顶向下),再由底向上的修正与补充的程序设计方法。

二、用子程序来实现各个公用模块

在程序的编写过程中，我们应该把许多模块都要调用的公用模块作为子程序来编写，以便不断地被许多模块调用。对公用模块，必须高质量地编写好程序。这样既可使主程序的逻辑结构清晰，又可使程序的可靠性和效率提高。

子程序的类型主要有两种：普通子程序和函数子程序子。

1.普通子程序

普通子程序是被命名的程序段(简称子程序)，它通常被另一个子程序(称为调用子程序)中的语句显式调用。有些高级语言，如 PASCAL 等允许子程序调用它本身，这种递归调用在深度上总是有限制的。递归调用常可使某些程序设计问题变得容易理解，并使算法在表达上变得更加简洁。当一个子程序完成了它的任务后，就立即返回到原先的调用语句的下一语句去继续运行。有些语言（如汇编语言）允许子程序有多个入口和多个返回点。

2.函数子程序

函数子程序是用于完成特定的函数值计算的程序段(简称为函数)。人们可以根据需要来编制一些函数计算程序。在调用时，函数总是以显式的方式出现在表达式中。

三、挖金砖游戏的详细设计

下面我们将对挖金砖游戏中的各个模块进行详细设计，再用 BASIC 语言进行编程。由于模块 1 的功能比较简单，仅仅显示游戏的玩法说明，所以其详细设计从略。各个模块在详细设计后，编写出程序，再列出所对应的 BASIC 语句标号。读者需要时可直接查阅挖金砖游戏程序清单。

*1.*模块 *2*　设定金砖可取的颜色、相应重量和所得分数以及装入用 6502 汇编语言编写的发声程序。

在模块 2 内设置的变量有:

(1)数组 CO(15): 按一定的分布存放低分辨率绘图时对应于深蓝、黄、灰 2、棕、深绿五种颜色的色码。

(2)数组 WA(15): 存放有关色码金砖的重量。

(3)数组 PA(15): 存放有关色码金砖的得分数。

模块 2 的流程图: 见图 3.4

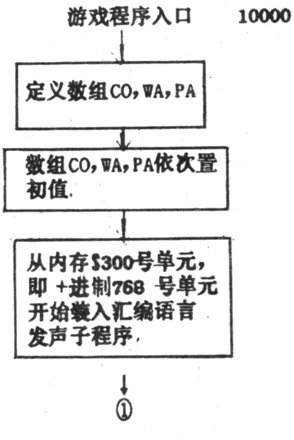


图 3.4　模块 2 的流程图

模块 2 所对应的 BASIC 语句标号为:10000—10132。标号 10000 为游戏程序的入口。

*2.*模块 *3*　画出金山与其顶上的大楼。在屏幕左上角画出小楼房, 所画小楼房的个数表示本次比赛结束后还能进行几次比赛。

在模块 3 内设置的主要变量有:

(1)PO: 存放游戏者总得分的百位以上的值，即不包括个位和十位上的两个零。

(2)IE: 存放要进行比赛的次数，初值为 3。

(3)YY: 金山上大楼顶端的行坐标，初值为 0。

模块 3 的细化结果用流程图表示，详见图 3.5。

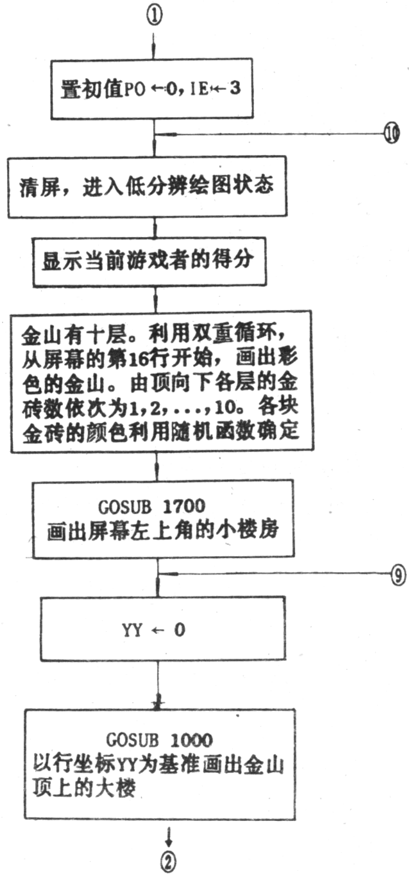


图 3.5 模块 3 的流程图

模块 3 所对应的 BASIC 语句标号为:11900——13005。

3.模块 4.1 在金山底下显示闪烁的光标块。游戏者按键移动光标块，使它与想要挖取的金砖重合，光标块闪烁，再按<X>键挖取金砖。

在模块 4.1 内设置的变量有:

(1)X：保存所挖金砖的列坐标;

(2)Y：保存所挖金砖的行坐标;

(3)IX: 光标块的列坐标;

(4)IY: 光标块的行坐标;

(5)K：按键所对应的键码值。

模块 4.1 的流程图见图 3.6

模块 4.1 所对应的 BASIC 语句标号为：13010.13110。

4.模块 4.2 统计并显示游戏者本次挖砖，以及随之而坠落的所有金砖的得分。同时在金山底下依次显示已挖取和坠落的金砖。

在模块 4.2 内设置的变量有:

(1)KE: 在屏幕下方第 38 行显示金砖时，存放必须显示的列坐标;

(2)T：T 为 0 表示由游戏者挖金砖，T 为 1 表示由计算机挖金砖;

(3)GP: 游戏者本次挖金砖的累计得分，它省略了个位和十位上的两个零;

(4)Y: 初值为已挖金砖的行坐标(通常 $16\leqslant Y\leqslant 35$)，一旦 $Y=14$ 将引起金山上的大楼倒塌;

(5)P，PS: 数组的下标;

(6)数组 S、SS: 保存已挖取金砖列坐标 X 的左(或右)面

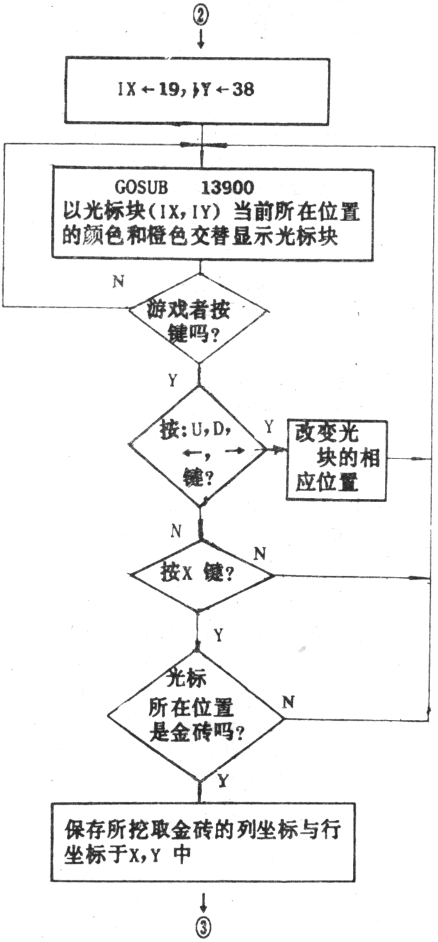


图 3.6 模块 4.1 的流程图

第二列的列坐标;

(7)DO: 金砖失重标志, 初值为 0。一旦 D0=1 表示已挖走金砖或坠落金砖的左(右)上角有失重的金砖。

模块 4.2 的流程图见图 3.7—3.9。

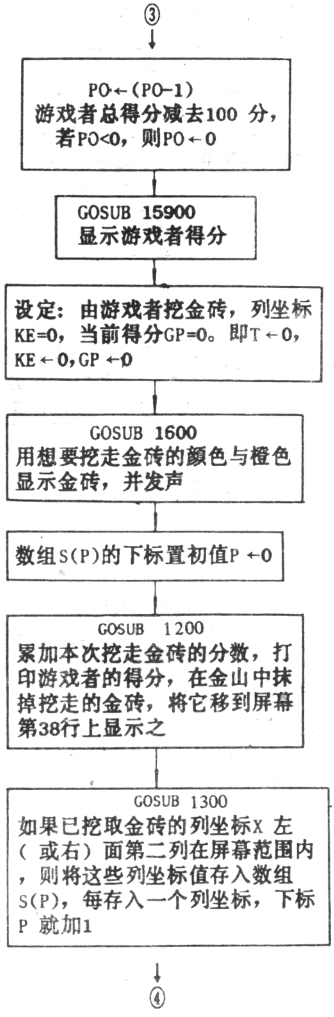


图 3.7　模块 4.2 的流程图(一)

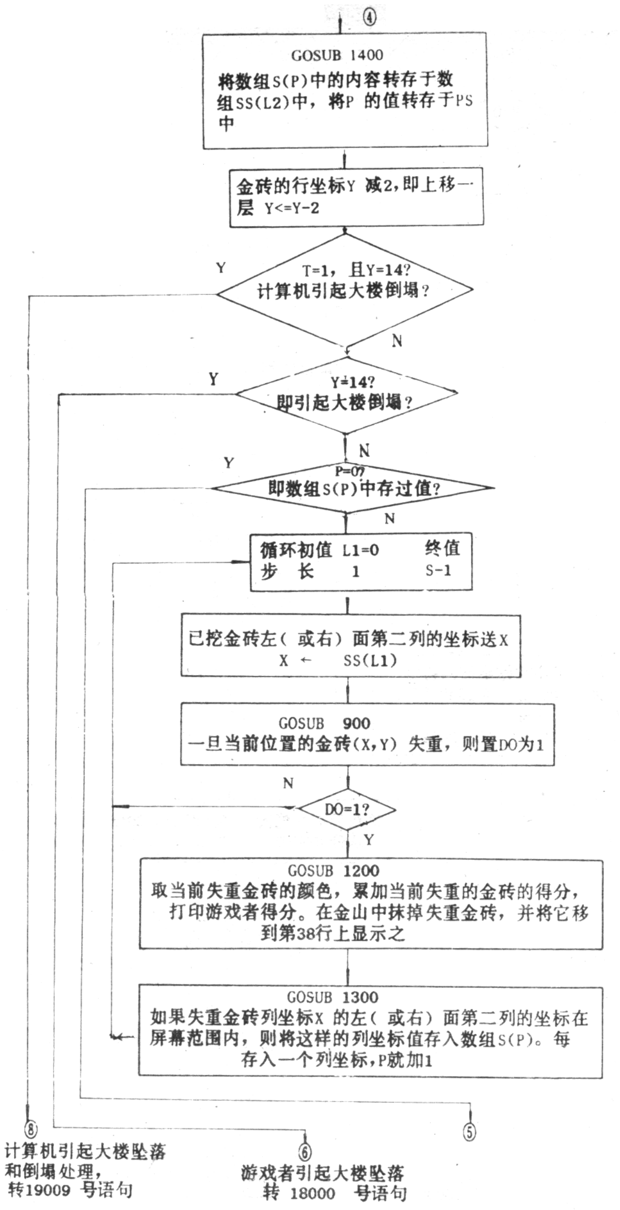


图 3.8 模块 4.2 的流程图(二)

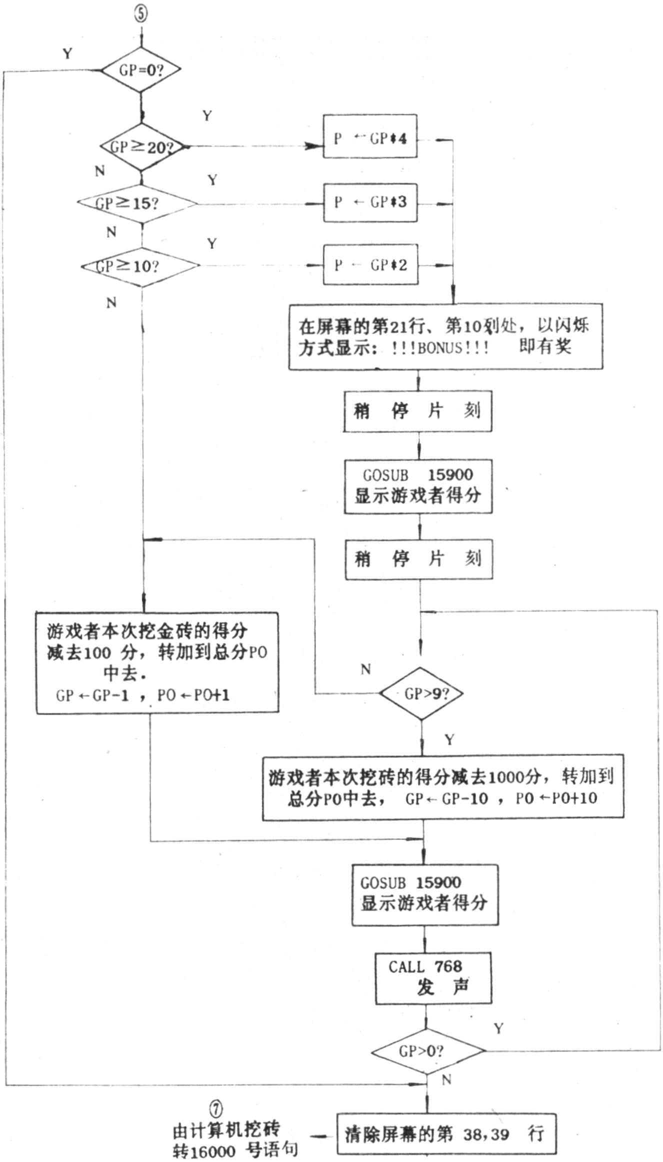


图 3.9 模块 4.2 的流程图(三)

模块 4.2 对应的 BASIC 语句标号为：13130—15110。

5.模块 4.3 游戏者挖砖引起大楼坠落和倒塌的处理。

模块 4.3 的流程图见图 3.10。

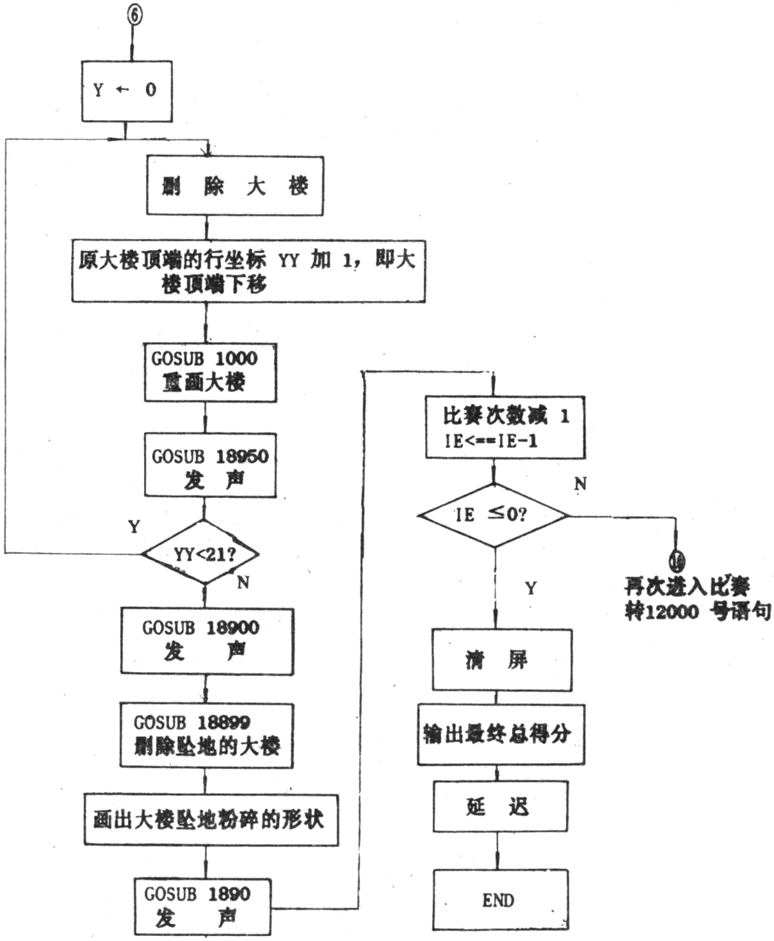


图 3.10 模块 4.3 的流程图

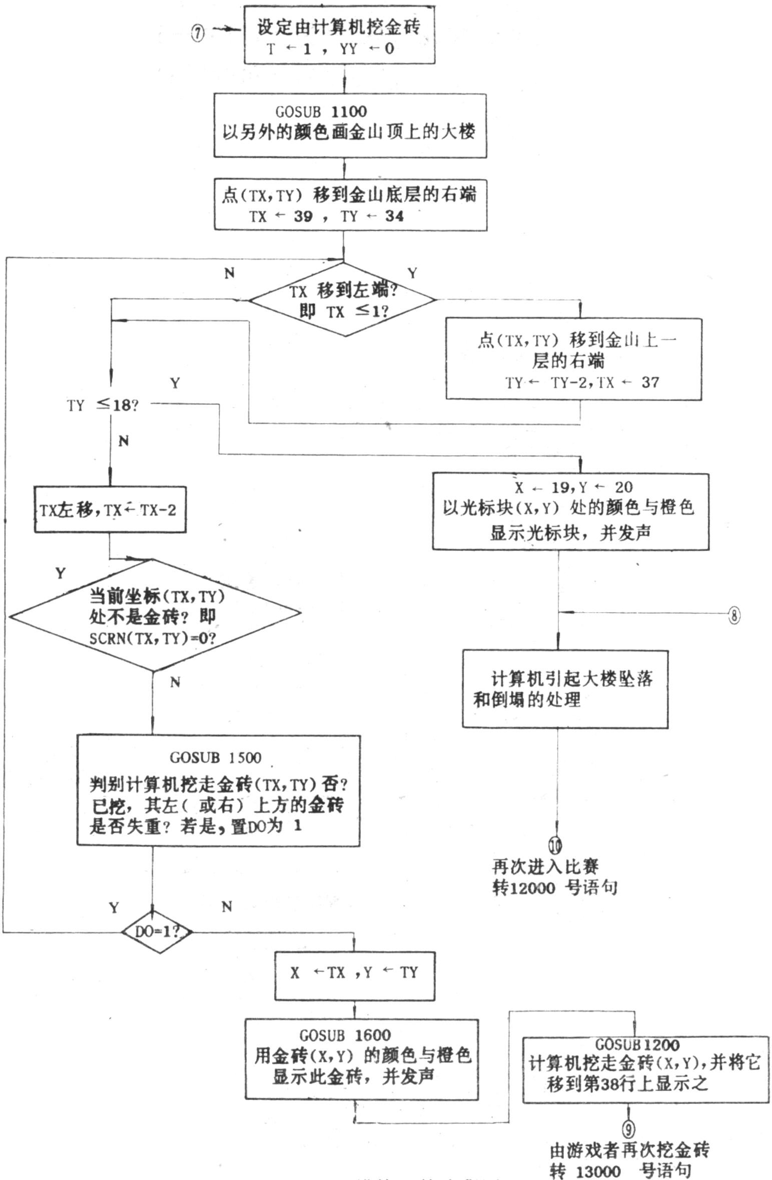


图 3.11 模块 5 的流程图

模块 4.3 对应的 BASIC 语句标号为：18000—18200，20001—20120。

6.模块 5　计算机从右向左，由底向上逐层寻找可挖的一块金砖。在模块 5 内设置的变量有：

(1) TX：屏幕上一点的列坐标；

(2) TY：屏幕上一点的行坐标。

模块 5 的流程图见图 3.11。

模块 5 对应的 BASIC 语句标号为：16000—17100，19000—19070。

四、挖金砖游戏的子程序

在挖金砖游戏的详细设计过程中，我们设置了许多子程序，以便需要时调用。现在列举主要的子程序如下：

1.SUB 1700：画出屏幕左上角的大楼房。

2.SUB 1000：画大楼房。

3.SUB 1100：用别的颜色画大楼房。

4.SUB 13900：用光标块的颜色和橙色显示光标块。

5.SUB 15900：显示游戏者本次挖金砖的得分和总分。

6.SUB 1600：用金砖的颜色和橙色显示此金砖，并发声。

7.SUB 1200：累加游戏者本次挖砖的得分，显示所得分数。其次在金山中抹掉挖走了的金砖，并将它移到屏幕底下第 38 行上显示之。当计算机挖砖时，仅做后一工作。

8.SUB 1300：如果所挖金砖(或失重金砖)的列坐标 X 的左(或右)面第二列在屏幕范围内，那么将这些坐标值存入数组 S(P)。每存入一个列坐标，下标 P 就加 1。

9.SUB 1400：将数组 S(P)的内容转存于数组 SS(L2)中，P 的值转存于 PS 中。

10.SUB 900：判别金砖(X, Y)是否失重?如果失重，置DO为1，否则返回。

11.SUB1500：判别计算机已挖走了金砖(TX, TY)，其左(或右)上方的金砖是否失重?若是，置DO为1。

12. SUB 18950: 两次调用发声汇编语言子程序。

下面我们再画出子程序SUB 900和SUB 1500的流程图，至于其他子程序的流程图都比较简单，这里不再一一画出。

子程序SUB 900判别金砖(X, Y)是否失重，其流程图见图3.12

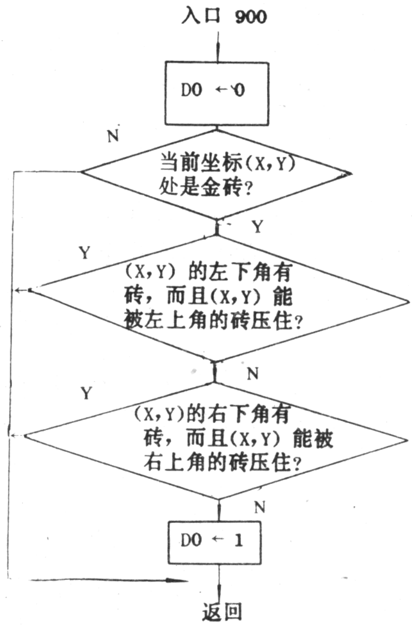


图3.12　子程序SUB 900的流程图

下面的附图将进一步帮助读者理解子程序 SUB 900 。图 3.13 画出了金砖(X, Y)不失重的情况。图 3.14 画出了金砖(X, Y)失重，要坠落的情况。

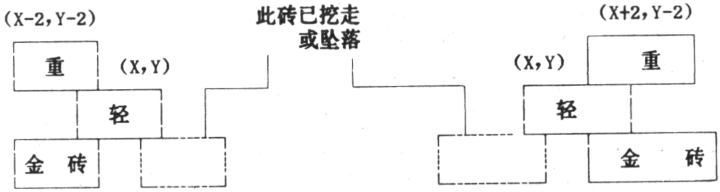


图 3.13　金砖(X,Y)不失重

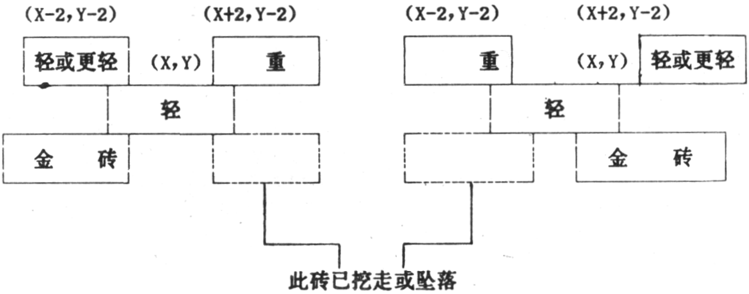


图 3.14　金砖(X, Y)失重要坠落

子程序 SUB 1500 的流程图如图 3.15 所示。

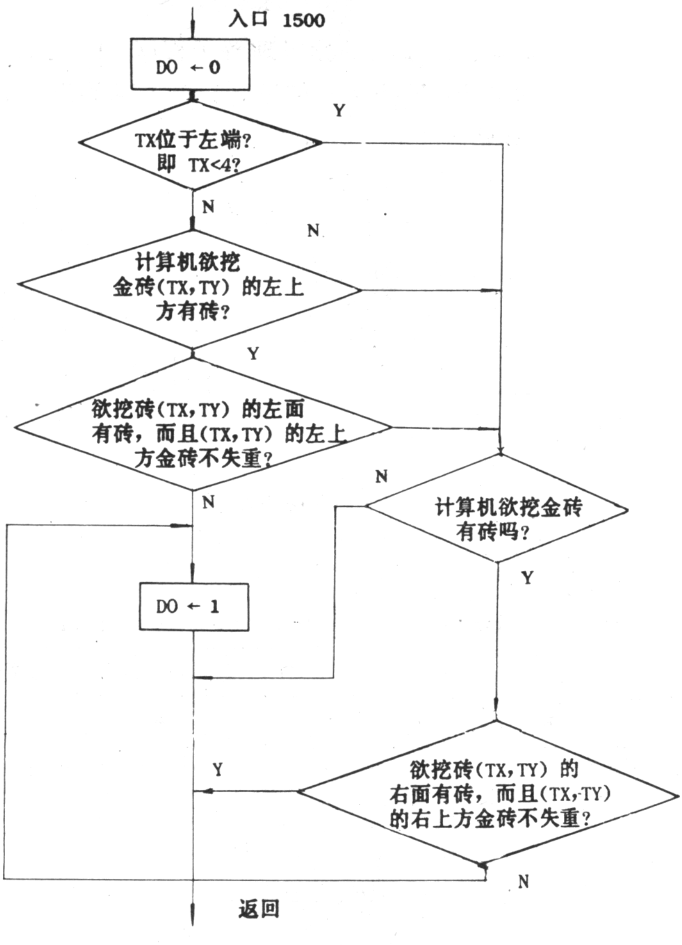


图 3.15　子程序 SUB 1500 的流程图

第四节　游戏程序的测试(测试阶段)

人们常有这样一种错觉，认为程序编写出来以后，软件的研制工作就接近尾声了。其实不然，为了保证软件的质量，

测试往往是开发软件中占时最长的一个阶段 。测试是通过人工分析程序或者使用测试数据执行已经编写好的程序来发现程序中存在的错误。这里简单介绍一下进行人工测试和动态测试的方法。在人工测试时，可由程序编制者逐句讲述程序的逻辑，在讲述过程中，组员可以提出疑问。经验表明，在讲述过程中许多错误常常是程序编制者本人发现的。把自己编写的程序讲给别人听是一种简单、有效的人工测试方法。至于动态测试则是为了发现错误而执行程序的过程，其关键是设计好测试用例数据。动态测试常用的方法有“黑盒法”和“白盒法”两种。如果使用“黑盒法”，测试人员将程序段看成为一个 “黑盒”，只检查此段程序是否符合它的功能说明，其测试用例完全可以根据程序段的功能说明来设计。例如，可以把输入数据分割为有限个“等价类”，用等价类中若干各有代表性的数据来测试。又如，可以在输入、输出数据边界附近来选取测试用例等等。如果使用“白盒法”，则测试人员必须首先了解程序段内部的逻辑结构，然后选择测试用例，使该组测试用例能极大地覆盖程序内部的逻辑结构的主要语句、路径及其条件。当然要在测试的每一个阶段留下测试用例和测试记录，以备分析研究。

一、分模块测试

分模块测试是要对每一个模块(包括子程序)的输入、输出进行测试。要尽可能把这些模块中隐含的各种错误找出来。也就是说，分模块测试就是首先集中测试程序的较小的组成部分，而不是一开始就把整个程序作为一个整体进行测试。这样做的原因有三。第一、能使排错工作(即找出并改正各模块中的错误的过程)变得较为容易。第二、使得由若干个模块组成的模块组测试过程也变得较为容易。第三、往

往可以由几个人并行地测试若干个模块，使测试过程具有平行性，从而加快测试的进程。

进行模块测试时，手头必须要有两种资料：模块的功能说明书(包括各个模块的输入、输出规定)，以及与各个模块相对应的源程序。分块测试时，一般倾向于先用白盒测试法这样容易发现各个模块的逻辑错误。然后使用黑盒测试法，进一步发现不满足模块功能要求等方面的错误。

二、整个程序的测试

如何在模块测试的基础上，最终有效地完成对整个程序的测试，这是个十分重要的问题。也就是说，是应先分别测试各个模块，然后再把模块结合成程序呢?还是应把已经测试好的那些模块同下一个将要测试的模块结合起来进行测试呢?第一种做法称为非增量测试，第二种做法称为增量测试。

以图 3.16 为例，图中画出了程序中的六个模块：A，B，C，D，E，F。

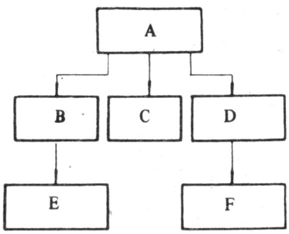


图 3.16

非增量测试首先把这六个模块作为独立实体，分别进行模块测试，最后把这些模块结合在一起形成程序。在对每一

个模块测试时都需要有特定的“驱动模块”和“STUB 模块”。所谓驱动模块是为了驱动或向被测试模块传递测试用例以及显示被测试模块所产生的结果而编写的小程序。例如，为了测试模块 B，首先要设计测试用例，再由相应驱动模块来驱动，传递测试用例和显示 B 所产生的结果。另外，由于模块 B 要调用模块 E，这件事由 STUB 模块承担，它必模拟 E 的功能(显示编制驱动模块和 STUB 模块是件麻烦事)。六个模块全部测试完成之后，再把它们组合成一个程序。

我们介绍的重点在于第二种增量测试法。这种方法首先把已经测试好的模块同将要测试的下一个模块结合起来，而不是孤立地测试各个模块。增量测试法，可以从“顶”开始，也可以从“底”开始。如果从“底”开始，第一步是测试模块 E，C 和 F。这一步工作可以平行进行，但必须为每一模块准备好必要的驱动模块。下一步测试模块 B 和 D 时，把它们分别同 E 和 F 结合起来测试。换句话说，为了测试 B，要结合测试用例写出驱动模块，并测试模块组 B - E。把下一个要测试的模块同已经测试好的全部或部分模块结合起来进行“增量”测试的过程，要一直进行到测试好最后一个顶层模块为止。

下面我们举两个例子来说明如何利用增量测试方法，由底向上地对挖金砖游戏的模块进行测试。

例 1　为了测试挖金砖游戏中模块 3 所具有的功能(在屏幕上画出一座彩色的金山，就必须首先测试模块 2)，完成对金砖可取的颜色、相应重量与得分的设定工作，可以采用人工测试的方法审查模块 2 的算法逻辑和全部 BASIC 语句，从而完成对模块 2 的测试。

模块 2 的算法步骤是：

(1)定义数组 CO(15)，WA(15)，PR(15)。

(2)在数组 CO(0) — CO(15)内，设定低分辨率绘图时对应于深蓝、黄、灰 2、棕、深绿五种颜色的色码。这些色码的分布情况，由 10100 号语句与 10102 号语句设定。

(3)设定上述五种颜色金砖的重量，以及屏幕底色(黑色)的重量为 0。

(4)设定挖取不同颜色金砖的得分。

金砖可取的颜色、相应重量和得分，以及各色金砖的概率分布见表 3.1。

表 3.1

色码	2	13	10	8	4
颜色	深蓝	黄	灰 2	棕	深绿
重量	2	5	4	3	1
得分	5	3	2	1	0
概率分布	1／14	2／14	3／14	3/14	5/14

顺便提一下，由表 3.1 可知，为了获取高分，游戏者应尽量多挖深蓝、黄、灰三种颜色的金砖。如果仅挖一块绿色金砖的话，那么总分就要被倒扣掉 100 分。

模块 2 的测试完成之后，再把它与模块 3 结合起来进行增量测试。我们采用“黑盒法”运行 BASIC 程序段：10000—10110 与 12010—12060。其运行结果，应该在屏幕上出现一座彩色的金山，如图 3.17 所示。

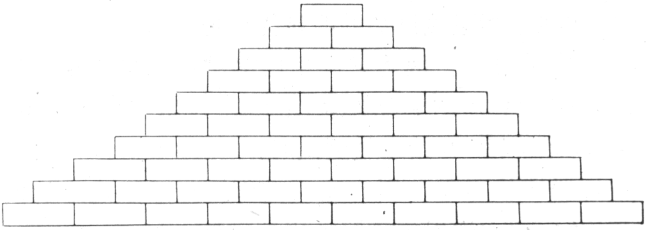


图 3.17　金山堆叠图

必须按模块 3 的功能要求检查屏幕上显示的金山: 1)是否有十层;2)由顶向下，各层的金砖数是否依次为 1, 2, ...10;3)金砖是否取蓝、黄、灰、棕、绿五种颜色中的一种; 4)屏幕上的 A, B, C, D, E 各点的坐标应为: A(18, 16), B(20, 16), C(0, 34), D(4, 34), E(37, 34);5)再次运行上述两段程序, 检查金砖的颜色是否被随机设定。

例 2　在模块 2、模块 3 测试完成的基础上, 再增量测试模块 4.1 (在金山底下显示闪烁的光标块)以及按键移动光标, 使它与想要挖的金砖重合, 光标块闪烁。

由于上述功能是否实现, 完全可以从屏幕上反映出来, 所以对模块 4.1 功能的测试主要采用"黑盒法"。其具体做法是在例 1 两段程序的基础上, 再增加程序段13010—13950, 执行这三段程序, 然后检查:

(1)在金山底下坐标为(19, 18)的地方, 是否有黑色与橙色交替闪烁的光标块。

(2)分别按键<U>, <D>, <→>, <←>, 检查光标块是否分别按规定移动, 并且光标块移到哪里就应该在哪里闪烁。

一旦发现错误, 大都可在最后加进来的程序段中找到错

误，并改正之。

由上可见，增量测试法的明显优点是：

(1)工作量较小。因为它利用已测试好的模块来代替非增量测试时所必须的驱动模块(由“顶”开始增量测试时)或STUB模块(由“底”开始增量测试时)。

(2)排错比较容易。因为错误大都同最后加进来的模块有关，故确定这类错误的位置就比较容易。

(3)对模块之间接口配合不当或模块间假设等方面的错误，可以在早期的模块组合测试时就发现。而在非增量测试时，这类错误在结合成一个完整程序之前是根本不会暴露的，况且即使发现了错误也难于定位。

(4)可以取得比较彻底的测试效果。例如，由“底”开始测试上层模块时，其下层模块也会随之一起执行，这就有可能暴露原先仅对其下层模块单独测试的不足之处。而非增量测试时，各模块测试完成后，还会受到进一步的考验。

当然，增量测试方法也有缺点：首先是测试占用的计算机时间要比非增量测试多。例如，由底向上进行增量测试时，上层模块所属的所有下属模块都要执行。而用非增量方法测试时，并非一定如此。其次是在增量测试阶段的初期，平行测试的机会不如非增量测试多。但总起来说，增量测试方法要比非增量测试方法优越。

至于使用增量测试时，究竟是由底向上进行还是由顶向下进行，可参照下列情况而定。

采用“由顶向下”增量测试法	采用“由底向上”增量测试法
1)如果错误主要发生在程序的上层。 2)可以早期展示程序的轮廓，鼓舞开发士气。	1)如果错误主要发生在程序的下层。 2)容易建立测试条件。 3)观察测试结果比较容易。

第五节　游戏程序的运行与维护阶段及文档资料的汇集

软件经过测试发现错误之后，要找出引起错误的原因所在并改正之，从而才能进入运行和维护阶段。这一阶段是软件作“贡献”的阶段。从程序的效益角度看，希望这一阶段越长越好，以使软件达到最大的收效。在软件运行的过程中，需要不断地进行维护。对软件的维护可分为三类:

(1)改正性维护：包括对软件不能达到系统说明书所要求的性能上的缺陷和编写上的隐含错误而做的改正。

(2)适应性维护：包括因适应内、外部环境的变化所需进行的变更。

(3)提高性维护：包括为了提高软件的处理效率、性能和便于维护而做的变更。

因此，重视对软件的维护，可以提高软件的性能、效率与质量，延长软件的寿命。

拿挖金砖游戏来说，原设计尚有一些不足之处。例如，轮到游戏者或计算机挖砖时，屏幕上最好要有指示信息。又如，当计算机挖砖引起金山上的大楼坠落时，画面的设计还不够明显等等。读者可以对此进行改正性维护。再如，当游戏者迫使计算机挖倒大楼时，应对游戏者进行重赏，读者可对此进行提高性维护。我们在程序中增设 19070 号语句来“重赏”的做法，你同意吗?

最后，我们还要强调，软件生存期的每个阶段都产生了相应的文档，文档是软件开发每个阶段的自然结果。必须把这些文档汇集起来作为软件产品的组成部分。

文档应该包括:

(1)系统说明书;

(2)模块说明书(包括模块结构图和模块的功能说明);

(3)详细设计流程图和程序清单;

(4)测试和维护记录;

(5)使用说明书。

文档按其使用对象的不同,有程序员文档和用户文档之分。

程序员文档是供计算机专业人员阅读的,通常包括上面列举的五种文档中的前四种。编写程序员文档时,可以使用计算机专业术语,但应当鼓励使用清晰、简明的自然语言来描述,使文档简短、容易理解。正如软件的总体结构十分重要一样,文档的总体结构也很重要,所以执写文档之前有必要仔细构造好文档的结构。

用户文档是供用户阅读的。用户文档主要是指用户使用手册。在大多数情况下,用户不是计算机专业人员,因此编写用户文档反而比编写程序员文档困难。编写用户文档应该考虑到: 1)要告诉用户软件系统有哪些功能;2)要提供详细的按步骤使用系统的说明;3)要解释可能遇到的信息,包括错误信息的含义;4)要指出如何从错误中恢复运行;5)要针对预期中的用户水平(如阅读能力、数学知识、计算机知识水平)来编写,避免专业术语,使说明简短明了;6)在关键的地方给出操作示例。

第四章　游戏程序的编程方法

富有吸引力的游戏程序是因为展现了色彩缤纷、美观漂亮的图案，产生出生动有趣、能够灵活控制的动画形象，配合着优美动听、效果逼真的音响……。那么这些程序是如何编制的？富有想象力的青少年朋友们不仅会提出这个问题，还希望通过学习，亲手在计算机上编制出更新更富有情趣的游戏程序。在这一章里，我们将探讨游戏程序的编程方法与某些常用技巧。

对于图形的程序设计，在许多有关 Apple II 的程序设计书籍中都有不同程度的论述。对我们来说，最理想的方法就是使用各种现成的、成熟的绘图工具软件来画出各种需要的图形，并涂上相应的色彩。

第一节　图形变换与窗口操作

当我们依据游戏程序的方案进行绘画，产生了游戏的背景图和各种物体形象的图形后，依据游戏的进程，需要经常对各种图形作位置的移动、形状大小的改变以及更换它的方向角度，这些操作称为图形变换。但有时我们又要将图形中的某一部分裁剪下来，进行搬移、转动、放大，以便产生更强的局部效果，这就需要使用窗口操作的技巧。

一、平移变换

一个图形在保持它的上、下、左、右方向不变的情况下从屏幕上的一处移到另一处称为图形的“平移”。

为了完成一幅图形的平移操作，程序中要进行下述三部分工作:

(1)计算出被平移的图形上的各个点的坐标位置;

(2)擦去原来位置上的图形;

(3)在新坐标上再现原图形。

利用 APPLE SOFT 语言编制图形时，可以使用矢量图形表的方法来绘图，平移过程只是移动矢量图形表的起点坐标。若矢量图形表的起点坐标为(X, Y)，平移水平距离为 H，垂直距离为 V，那么平移后新的坐标位置的计算公式为:

$$PX = X+H$$

$$PY = Y+V$$

上式中(PX, PY)即为平移后所得的新坐标。在中华学习机的高分辨率作图屏幕上，H 为正表示图形向右移动，H 为负则表示图形向左移动;V 为正表示图形向下移动，V 为负则表示图形向上移动。

程序 4.1 是一块石头沿着斜坡滚下来的平移过程。

这是一个斜方向的平移，X 从 20 到 250，Y 则是 X／2。本程序利用了中华学习机上高分辨率绘图语句中的 ROT 语句来产生石头滚坡时的翻转动作。图 4.1 的石头图形是用矢量图形表画出的。程序中使用 XDRAW 语句来实现图形变换，擦去原图形，并在新位置上再现图形。

K＝PEEK(49200)用来触发中华学习机上的扬声器，使

其产生一个嗑嗒声，模拟石头滑坡时的声响。

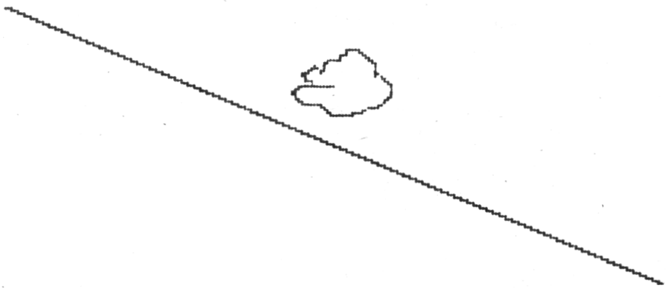


图 4.1 石头滚下坡

程序 4.1 石头滚下坡

```
LIST
10  HGR : HCOLOR= 3
15  POKE 232,0: POKE 233,16
20  ROT= 0: SCALE= 1
30  HPLOT 0,25 TO 250,150
40  FOR X = 20 TO 250 STEP 10
50  Y = X / 2
60  XDRAW 1 AT X,Y
70  FOR J = 1 TO 10:K =  PEEK (49200): NEXT
80  XDRAW 1 AT X,Y
90 R = (R + 16) * (R < 47): ROT= R
95  NEXT
99  RUN
```

石头的矢量图形表数据:

1000- 01 00 04 00 20 25 24 25

1008- 2D 2D 24 2D 24 2D 2D 2E

1010- 2E 2E 2E 2E 36 36 26 24

1018- 3D 36 46 43 43 11 2E 2E

1020- 2E 36 36 3E 3E 3E 3E 3E

1028- 3F 3F 4F 11 3E 3E 3F 3E

1030- 3F 3F 3F 3C 3C 3C 3C 3F

1038- 3F 27 27 27 3C 2C 2C 2C

1040- 2D 2D 2D 2D 2D DD DB DB

1048- 20 3F 24 27 2D 2C 2C 2C

1050- 3D BD 06 00

二、比例变换

依据需要将图形放大或缩小，或者调整图形的纵横比例以改变图形的形状。这些都可以通过比例的变换来实现。

为了将原有图形沿 X 方向扩大(或者缩小)H 倍，沿 Y 方向扩大(或者缩小)V 倍，那么只需进行比例变换，其计算公式为:

$$SX = H * X$$

$$XY = V * Y$$

上式中 H 为水平方向的比例因子，V 为垂直方向的比例因子，若 H＝V，而且大于 1，则图形被放大;若 H＝V，而且小于 1 及不等于零，则图形被缩小。

若比例变换中所取比例因子 H 不等于 V，则图形变换后产生变形。如下图 4.2 中将原(a)通过不同的比例因子，所得到(b)与(c)的变形图形。

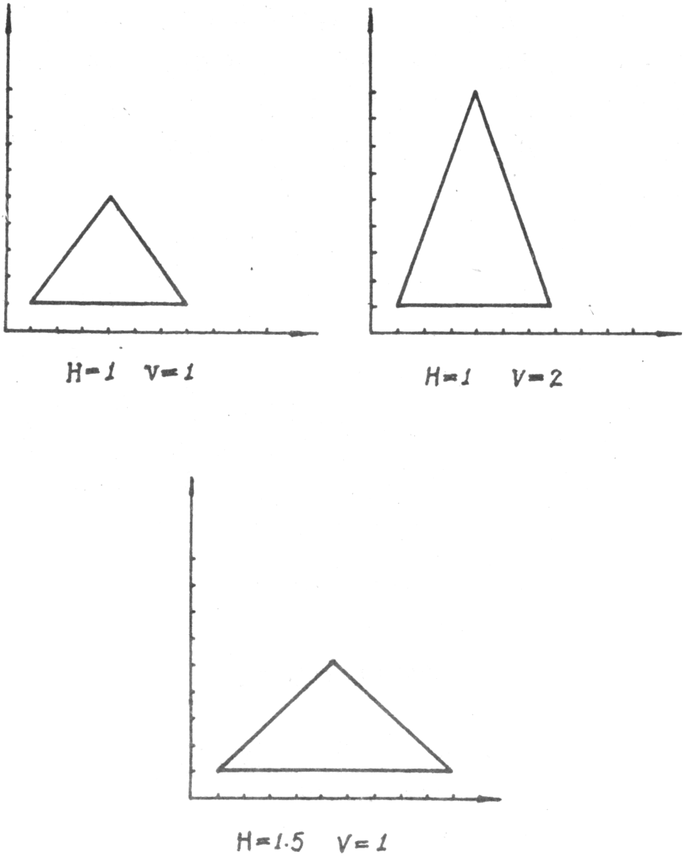


图 4.2 图形的比例变换

由于显示屏幕纵横比例的关系，依照普通圆方程定义的坐标点画出的圆，在屏幕上显示出来的往往是椭圆。这时可运用“比例变换”，选取适当的长宽比例因子进行调整，使它

在屏幕上看起来象一个真正的圆。

在中华学习机上运行的 APPLESOFTBASIC 语言的高分辨率绘图语句中有矢量放大语句 SCALE，图 4.3 就是利用 SCALE 语句来实现机器人图形的比例变换的。机器人每次放大一倍(H = V)，这里共放大四次，其造型亦是用矢量图形表画出的。

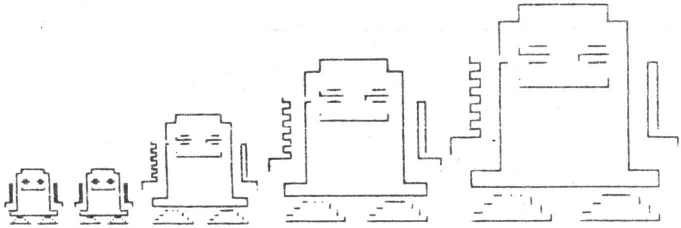


图 4.3　机器人放大

程序 4.2　机器人放大

```
LIST
10  HGR2 : HCOLOR= 3: ROT= 0: SCALE=1
15  POKE 232,0: POKE 233,16
20 X = 100:Y = 100
30  FOR Q = 1 TO 5
40  XDRAW 1 AT X,Y
50  FOR I = 1 TO 10:K =  PEEK (49200): NEXT
60  IF Q = 5 THEN  END
70  XDRAW 1 AT X,Y
80  SCALE= Q
90  NEXT Q
```

机器人的矢量图形表数据:

1000- 01 00 04 00 24 2D 25 27

1008- 25 27 25 27 25 27 25 67

1010- 09 24 24 2D 24 2D 2D 2D

1018- 2D 35 2E 35 36 76 31 36

1020- 36 36 36 2D 35 26 D8 20

1028- 24 24 24 FC 33 36 36 36

1030- 36 36 76 2B 2D 36 3F 3F

1038- 3F 3F 3F 3F 3F 3F 3F 27

1040- 2C 2D 24 24 24 24 24 24

1048- 6C 29 45 3B 3F 0C 6D 49

1050- AD 3F 77 AD 32 3F 3F 3F

1058- 3F 27 96 92 92 92 D2 BB

1060- 17 17 2D 2D 2D 2D 1C 1C

1068- 1C 6F 49 49 09 17 17 17

1070- 2D 2D 2D 2D 1C 1C 1C 3F

1078- 00

三、旋转变换

将屏幕上显示的图形绕某一点旋转一定的角度，即为旋转变换。表现物体绕轴进行圆周运动就要使用图形的旋转变换。

图 4.4 示出屏幕上有一钟摆，它在某一时刻的坐标为(X，Y)，基准点的坐标为(X0，Y0)，摆动的旋转角度为 A(逆时针方向为正，顺时针方向为负，以弧度为单位)，该点的运动轨迹坐标的计算公式为:

$$RX = X0+(X-X0)\times\cos(A)+(Y-Y0)\times\sin(A)$$

$$RY = Y0+(Y-Y0)\times\cos(A)+(X-X0)\times\sin(A)$$

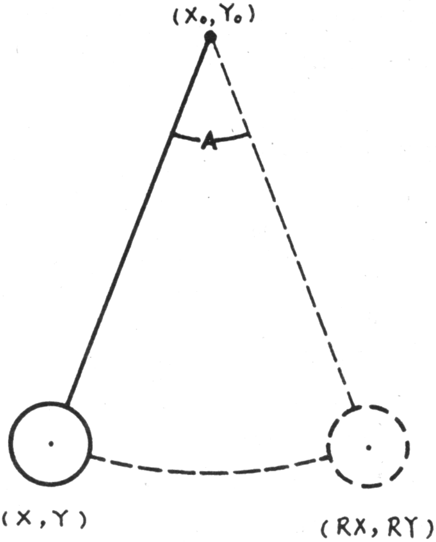


图 4.4　钟摆的摆动

根据这一原理，下面我们给出一个机器人荡秋千的图形程序。摆动的轨迹是通过式 X＝139+R×SIN(I)及 Y＝R×COS(I)这两个语句计算得到的，其中半径 R 的长度为 80。语句 CALL62450 为调用清高分辨率当前页面的子程序，清屏后HCOLOR＝0。程序中机器人的造型与上例中的“机器人”相同，用同一矢量图形表画出(见图 4.5)。

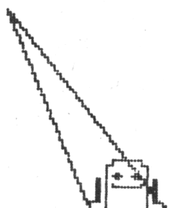


图 4.5　机器人荡秋千

程序 4.3　机器人荡秋千

```
LIST
10  HGR : POKE  - 16302,0
20  POKE 232,0: POKE 233,16
30  SCALE= 1: ROT= 0
40 R = 80:PI = 3.1415926:S = 0.08
50 A =  - PI / 6:B = PI / 6:T = PI / 36
70  FOR I = A TO B STEP  SGN (B - A) * S
80 X = 139 + R *  SIN (I)
90 Y = R *  COS (I)
100  POKE 230,32: POKE  - 16300,0
110  HCOLOR= 3: DRAW 1 AT X,Y
120  HPLOT 139,0 TO X,Y
130  HPLOT 139,0 TO X + 24,Y
140  POKE 230,64: CALL 62450
160  HCOLOR= 3: DRAW 1 AT X,Y
170  HPLOT 139,0 TO X,Y
180  HPLOT 139,0 TO X + 24,Y
190  POKE  - 16299,0: POKE 230,32: CALL 62450
195  NEXT
200 A = B:B =  - B - T: GOTO 70
```

机器人的矢量图形表数据:

```
1000- 01 00 04 00 24 2D 25 27
1008- 25 27 25 27 25 27 25 67
1010- 09 24 24 2D 24 2D 2D 2D
1018- 2D 35 2E 35 36 76 31 36
1020- 36 36 36 2D 35 26 D8 20
1028- 24 24 24 FC 33 36 36 36
1030- 36 36 76 2B 2D 36 3F 3F
```

```
1038- 3F 3F 3F 3F 3F 3F 3F 27
1040- 2C 2D 24 24 24 24 24 24
1048- 6C 29 45 3B 3F 0C 6D 49
1050- AD 3F 77 AD 32 3F 3F 3F
1058- 3F 27 96 92 92 92 D2 BB
1060- 17 17 2D 2D 2D 2D 1C 1C
1068- 1C 6F 49 49 09 17 17 17
1070- 2D 2D 2D 2D 1C 1C 1C 3F
1078- 00
```

四、窗口的复制与裁剪技术

在游戏程序的图象中有很多图形往往是相同的，它们重复出现于不同的时刻和场合。如公路两旁的一棵棵树，战场上的一个个堡垒。它们都在一幅图象中显现，若一棵一棵树或一个一个堡垒的去编程绘画，将是很花费时间的。一种有效的方法是采用“复制”操作，即先画好一棵树或一个堡垒，而后在需要显示的不同位置上复制出来。在游戏的进程中，有时往往需要对图形的某一部分进行修改。如让唐老鸭驾驶的敞篷车变换成由米老鼠在驾驶。一种简便的方法是，在唐老鸭驾车的图形中把唐老鸭的头像擦去，更换上米老鼠的头像，这就需要采用“裁剪”操作。

以上两种操作都是对一幅图象的某一局部的特定区域进行操作，这一特定区域往往是用矩形来指定的。通常我们把该矩形区域叫做“窗口”。

下面是一个简易的“窗口”处理程序。此程序开始运行后，首先进行页面选择， 可选择不同的高分辨率页面进行操作，也 可 在同一高分辨率页面上操作。页面选定以后，就进入相应的页面，并在左上方出现一闪烁的亮点 即“窗口”原

点。这里用 I, J, K, M 四个键控制原点在屏幕的上、左、下、右方向移动，原点移至要建立窗口的目标位置后，按下 RETURN 键即可将该窗口定位。此时可用 I, J, K, M 四个键在原点处来改变“窗口”的大小，如果认为当前的窗口选择已经合适，则只要按下 RETURN 键，程序即截取“窗口”内的图形数据。依据需要，此时可选择四种不同的图形叠加逻辑操作，即 A——与操作，O——或操作，E——异或操作，S ——反相操作。此刻，操纵 I, J, K, M 四个键即可将窗口内的图形截取下来进行移动、叠加等操作，并能将它拼接至屏幕的任何位置。

窗口所截取出的图形数据与屏幕某处底板上的图形进行上述四种方式的图形叠加逻辑操作，它的效果除 S 反相操作为原白点变为黑点、色点变为补色点外，其余三种叠加后的效果见表 4.1。

表 4.1　叠加窗口后屏幕光点逻辑关系表

窗口裁剪的点	屏幕某处的点	“与”叠加后的点	“或”叠加后的点	“异或”叠加后的点
亮	亮	亮	亮	亮
亮	不亮	不亮	亮	亮
不亮	亮	不亮	亮	亮
不亮	不亮	不亮	不亮	不亮

例如，我们有图 4.6 和图 4.7。

其中图 4.6 是一幅画着一辆赛车的图画，图 4.7 是一幅画着一只米老鼠的图画。如果我们要让米老鼠坐到图 4.6 的赛车上，则可以通过截取、反相、EOR、AND 等操作实现这一要求，从而得到图 4.8。

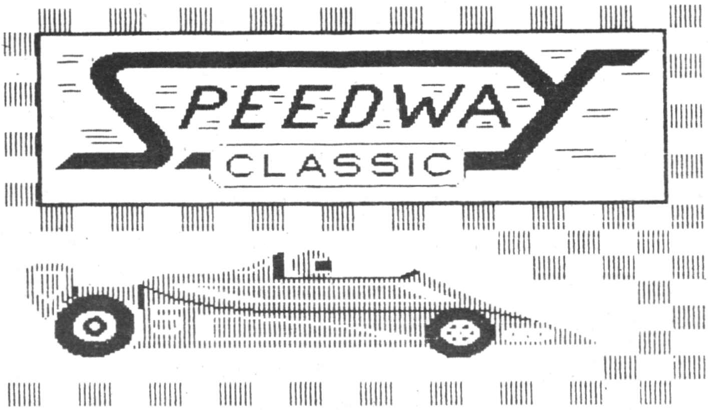


图 4.6　赛车

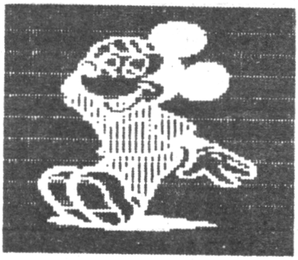


图 4.7　米老鼠

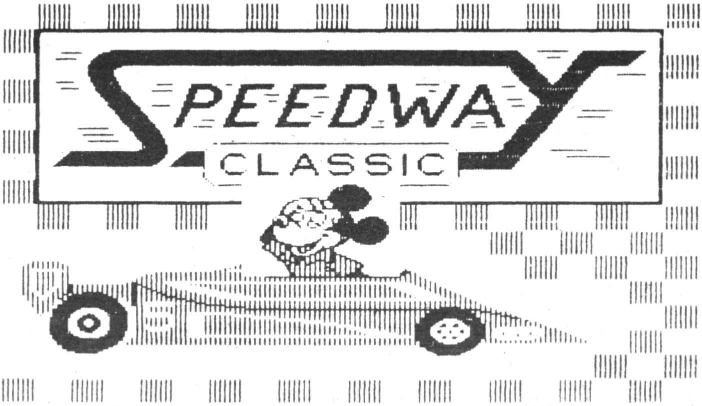


图 4.8　米老鼠坐在赛车上

作为一个例子，我们通过反相操作来产生一幅米老鼠图案(负片)，如图 4.9 所示。

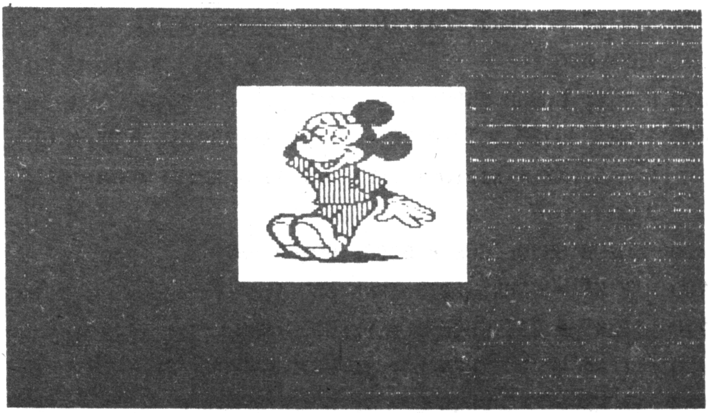


图 4.9　米老鼠图案的负片

程序 4.4 窗口处理程序

```
LIST
11  TEXT : HOME : INPUT "SOURCE PAGE";SP: INPUT "TARG
    ET PAGE";TP
12  IF (SP <  > 1 AND SP <  > 2) OR (TP <  > 1 AND TP
    <  > 2) THEN 11
20  GOTO 580
409  GOTO 11
580  POKE 49232,0: POKE 49234,0: POKE 49235 + SP,0: POKE
    49239,0: X1 = 0: Y1 = 0: S = 1: PP = SP: POKE 230,32 +
    32 * (SP -1)
590  GOSUB 5300: GOSUB 5200: GOSUB 5300
600  IF K$ =  CHR$ (27) THEN 625
610  IF K$ =  CHR$ (13) THEN 630
620 H = 1: GOSUB 5500: GOTO 590
630 X2 = X1: Y2 = Y1
640  GOSUB 5330: GOSUB 5200: GOSUB 5330
650  IF K$ =  CHR$ (27) THEN 625
660  IF K$ =  CHR$ (13) AND X1 <  > X2 AND Y1 <  Y2
    THEN 680
670 H = 0: GOSUB 5500: GOTO 640
680  POKE 49235 + TP,0: PP = TP: POKE 230,32 + 32 * (T
    P - 1): X3 = X1: Y3 = Y1: S = 1: X1 = X2: Y1 = Y2: CALL
    34334
690  GOSUB 5370: GOSUB 5200: GOSUB 5370
700  IF K$ =  CHR$ (27) THEN 580
710  IF K$ = "A" THEN L = 0: GOTO 690
720  IF K$ = "O" THEN L = 1: GOTO 690
730  IF K$ = "E" THEN L = 2: GOTO 690
735  IF K$ = "S" THEN L = 3: GOTO 690
740  IF K$ =  CHR$ (6) THEN  POKE 7,32 + (SP - 1) * 3
```

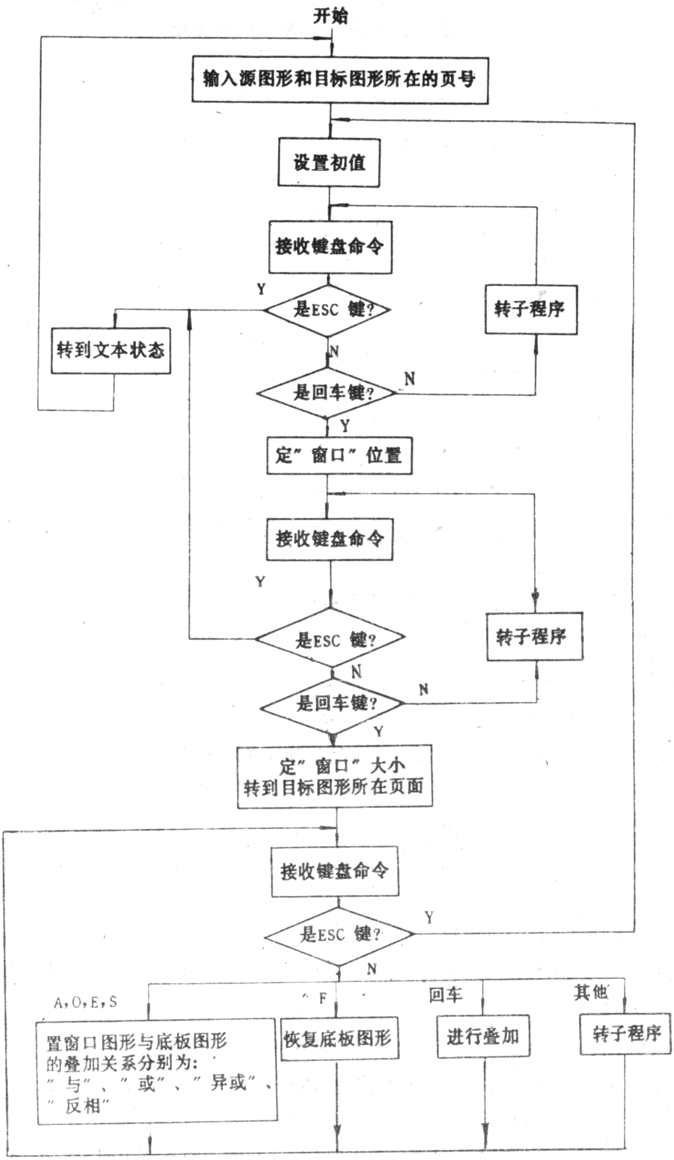
```
   2: CALL 33536: GOTO690
750  IF K$ < > CHR$ (13) THEN 760
751  IF X2 < X3 THEN POKE 1,X2: POKE 3,X3: GOTO 753
752  POKE 1,X3: POKE 3,X2
753  IF Y2 < Y3 THEN POKE 0,Y2: POKE 2,Y3: GOTO 755
754  POKE 0,Y3: POEK 2,Y2
755  POKE 4,Y1: POKE 5,X1: POKE 7,32 + (SP - 1) * 32:
     POKE 8,32 + (TP - 1) * 32: POKE 770,L: CALL 3328
   0: GOTO 690
760 H = 1: GOSUB 5500: GOTO 690
5000  REM  PRINT THE CHARACTOR AT THE CENTRE POSTION1
5010  HTAB (40 -  LEN (P$)) / 2: PRINT P$:FE =  FRE ( 0)
5020  RETURN
5030  REM
5040  HTAB (40 -  LEN (P$)() / 2: PRINT P$;: FE =  FRE (0)
5050  RETURN
5170  PRINT "PRESS A KEY";
5200  REM  KEY IN
5210  POKE  - 16368,00: GET K$
5220  RETURN
5300  REM  POINT
5310  POKE 0,Y1: POKE 1,X1
5315  IF X1 = 40 THEN  POKE 1,39
5316  IF Y1=192 THEN POKE 0,191
5317  CALL 33792
5320  RETURN
5330  REM  SQUARE 1
5340  IF X2 < X1 THEN  POKE 1,X2: POKE 3,X1: GOTO 5350
5345  POKE 1,X1: POKE 3,X2
5350  IF Y2 < Y1 THEN  POKE 0,Y2: POKE 2,Y1: GOTO 5360
5355  POKE 0,Y1: POKE 2,Y2
5360  CALL 34048: RETURN
```

```
5370  REM  SQUARE2
5380  POKE 1,X1: POKE 0,Y1:X4 = X1 +  ABS (X3 - X2)
5390  IF X4 > 40 THEN X4 = 40
5395  POKE 3,X4
5400 Y4 = Y1 +  ABS (Y3 - Y2): IF Y4 > 192 THEN Y4 = 192
5405  POKE 2,Y4: CALL 34048
5410  RETURN
5500  REM  CASE 2
5510  IF K$ = "R" THEN S = 11 - S: RETURN
5519  IF K$ <  > "H" THEN 5550
5520  HOME : PRINT " PAGE "PP;:P$ = "COMMAND TABLE": GOSUB
    5030: GOTO 5900
5521 P$ = "[ESC]    BACK ...": GOSUB 5000
5522 P$ = "I     CURSOR MOVE UP": GOSUB 5000
5523 P$ = "J     CURSOR MOVE LEFT": GOSUB 5000
5524 P$ = "K     CURSOR MOVE RIGHT": GOSUB 5000
5525 P$ = "M     CURSOR MOVE DOWN": GOSUB 5000
5526 P$ = "R     FAST/SLOW CURSOR MOVE": GOSUB 5000
5527 P$ = "A     AND    O        ORA": GOSUB 5000
5528 P$ = "E     EOR    S        INVERSE": GOSUB 5000
5530 P$ = "[RETURN]    SET GRAPHICS  BLOCK": GOSUB 5000
5531 P$ = "                /COPY GRAPHICS BLOCK": GOSUB 5000
5532 P$ = "^F   RECOVER GRAPHICS": GOSUB 5000
5533 P$ = "^P   PRINT GRAPHICS DATA": GOSUB 5000
5534 P$ = "H   HELP": GOSUB 5000
5535  GOSUB 5170: POKE 49232,0: POKE 49233 + PP,0: POKE
    49237,0: POKE 49239,0
5536  RETURN
5550  IF K$ =  CHR$ (16) THEN  POKE 1913,PP: PRINT D$
    "PR#1" CHR$ (13) CHR$ *17) CHR$(13)D$"PR#0": RETURN
5555  IF H THEN 5600
5560  IF K$ <  > "I" THEN 5570
```

```
5561 Y1 = Y1 - S: IF Y1 < 0 THEN Y1 = 192
5562  RETURN
5570  IF K$ <  > "J" THEN 5580
5571 X1 = X1 - 1: IF X1 < 0 THEN X1 = 40
5572  RETURN
5580  IF K$ <  > "K" THEN 5590
5581 X1 = X1 + 1: IF X1 > 40 THEN X1 = 0
5582  RETURN
5590  IF K$ <  > "M" THEN  PRINT  CHR$ (7);: RETURN
5591 Y1 = Y1 + S: IF Y1 > 192 THEN Y1 =0
5592  RETURN
5600  REM  CASE1
5610  IF K$ <  > "I" THEN 5620
5611 Y1 = Y1 - S: IF Y1 < 0 THEN Y1 = 191
5612  RETURN
5620  IF K$ <  > "J" THEN 5630
5621 X1 = X1 -1: IF X1 < 0 THEN X1 = 39
5622  RETURN
5630  IF K$ <  > "K" THEN 5640
5631 X1 = X1 + 1: IF X1 > 39 THEN X1 = 0
5632  RETURN
5640  IF K$ <  > "M" THEN  PRINT  CHR$ (7);: RETURN
5641 Y1 = Y1 + S: IF Y1 > 191 THEN Y1 = 0
5642  RETURN
5699 REM  END CASE2
5900  POKE 49233,0: POKE 49236,0: HTAB 37: IF L = 0 THEN
      PRINT "AND"
5910  IF L = 1 THEN  PRINT "ORA"
5920  IF L = 2 THEN  PRINT "EOR:
5930  GOTO 5521
```

注:1)本程序中有关汇编程序部分由于篇幅过长，将存放在本书附带的盘片中。

2）限于篇幅，另一功能更强更全面的窗口处理程序清单在附录B中给出。


开始
输入源图形和目标图形所在的页号
设置初值
接收键盘命令
是ESC 键?
Y
N
转到文本状态
转子程序
是回车键?
N
Y
定"窗口"位置
接收键盘命令
Y
是ESC 键?
N
转子程序
是回车键?
N
Y
定"窗口"大小
转到目标图形所在页面
接收键盘命令
是ESC 键?
Y
N
A,O,E,S
^F
回车
其他
置窗口图形与底板图形的叠加关系分别为:"与"、"或"、"异或"、"反相"
恢复底板图形
进行叠加
转子程序

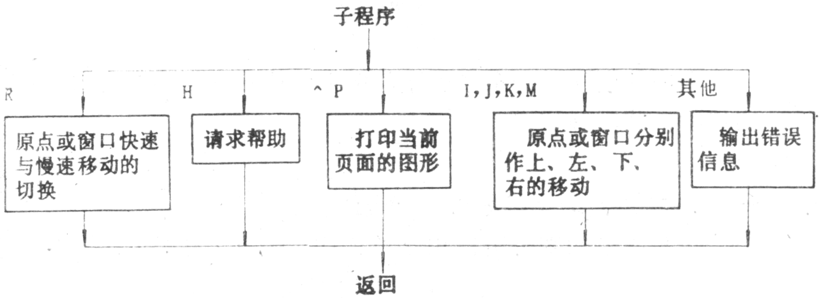


图 4.10　窗口处理程序流程图

为了便于读者理解程序 4.4, 我们给出图4. 10所示的程序流 程图。

第二节　动画技术

在游戏程序中, 常常要形象逼真地来模仿客观物体的活动过程, 特别是有生命物体的活动。动画是这类程序设计的关键与难点, 在这一节中, 我们从简单到复杂, 逐步深入地向读者介绍各种动画技术。

所谓动画技术, 是指屏幕上的图形按照一定要求有规则地显示其变化或活动的过程。我们将画面上的活动图象部分称为"动画对象"。动画显示就是对动画对象反复地进行图形变换操作, 在程序中使用各种方法来组织动画页面。例如, 先显示动画对象,　进行变换, 然后隐去原来的图形, 再显示变换后得到的新图形, 如此重复进行。这里的一个重要技

术问题是怎样减少画面的闪烁，以便得到一个连续运动的、真实感很强的动画显示过程。

下面我们通过一系列程序范例来介绍在中华学习机上可实现的一些动画技术。

一、文本状态(即字符图形)的动画

一些简单的图形可以用字符构成，称为字符图形。字符图形虽然不能真实描绘客观物体的细节，但组合简易，而且在图形的移动过程中能够依字符在文本状态下的行与列的位置来计算，因此这种动画程序的编制较为简单。

程序 4.5 是在 APPLESOFT 的 TEXT 文本状态下，运用 ASCII 字符组成飞机与大炮的图案，在这个程序中，内循环变量 H 配合语句 HTAB H−2 实现飞机向前飞行的动画。外循环变量 V 则是使飞机不断降低飞行的高度。程序中规定用空格键来发射炮弹，击中飞机后，将出现爆炸的图案。

```
 \\
 ###>
 //









                                   ^
                                  ###
                                  ###
                                 #####
------------------------------ ####### -------------------
```

图 4.11　炮打飞机

程序 4.5　炮打飞机

```
LIST
20  TEXT : HOME
30  VTAB 20: PRINT  SPC( 19)"^"
40  VTAB 21: PRINT  SPC( 18)"###"
50  VTAB 22: PRINT  SPC( 18)"###"
60  VTAB 23: PRINT  SPC( 17)"#####"
70  VTAB 24: PRINT "----------------#######----------
    ------"
100  FOR V = 1 TO 15
110  FOR H = 3 TO 35 STEP 2
120  GOSUB 1500
130 A = PEEK ( 3 16384) - 160
140  IF A = 0 THEN  POKE  - 16368,0: GOSUB 3000
150  GOSUB 4000
160  NEXT H
170  POKE 35,16: HOME
180  NEXT V
190  PRINT "YOU FAILED!": END
200 GOSUB 4000: NEXT H
1000  HOME : HTAB 17: VTAB G(I) - 1: PRINT "\ /"
1020  HTAB 18: VTAB G(I): PRINT "*": PRINT
1040  HTAB 17: VTAB G(I) + 1: PRINT "/ \"
1060  PRINT "YOU WIN!": END
1500  HTAB H - 2: VTAB B: PRINT "  \\"
1520  HTAB H - 2: VTAB V + 1: PRINT "  ####>": PRINT
1540  HTAB H - 2: VTAB V + 2: PRINT "  //"
1560  RETURN
3000  FOR I = 1 TO 2
3020  IF G(I) = 0 THEN G(I) = 16:RETURN
```

```
3060  NEXT I
3080  RETURN
4000  FOR I = 1 TO 2
4020  IF G(I) THEN  HTAB 20: VTAB G(I): PRINT "^";: HTAB
   20: VTAB G(I) + 1: PRINT " ";
4030  IF G(I) = V OR G(I) = V + 1 THEN  IF H > 19 AND
   H < 22 THEN 1000
4040  IF G(I) = V THEN  IF H < 21 AND H > 15 THEN 1000
4060 G(I) = G(I) - 1
4070  IF G(I) < 0 THEN G(I) = 0: HTAB 20: VTAB 1: PRINT
   " "
4080  NEXT I
4090  RETURN
```

二、页面变换

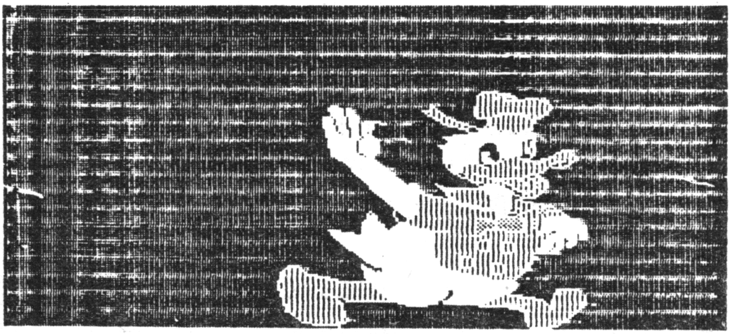
从上面的示范程序中，我们可以看出动画对象的图形构成越复杂，程序处理的速度就越慢，图形的闪烁及呆滞现象也会随之产生，一种加快动画处理速度的方法是使用多个页面变换显示。

在中华学习机上，字符显示和绘画显示都有两个页面，将动画图形画在不同的页面上，然后触动屏幕页面软开关，即可达到良好的动画显示效果。

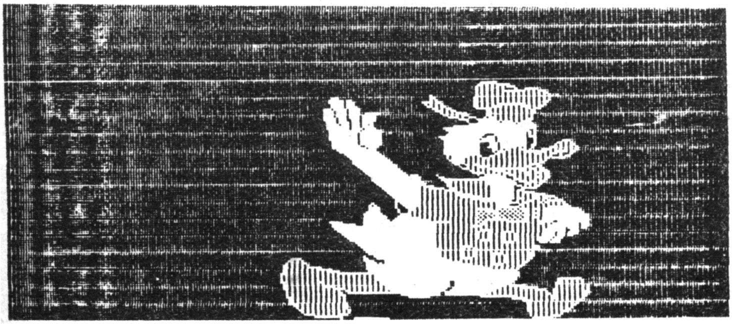
例如，我们在高分辨显示的第一页画面上画一个眼睛睁开的唐老鸭，而在第二页画面上画一个眼睛闭着的唐老鸭，然后用程序 4.6 来实现唐老鸭不断地眨眼(图象数据存放在本书附带的盘片中).

程序 4.6

```
LIST
5  REM  set high resoultion graphics page
10  POKE  - 16304,0: POKE  -16297,0: POKE  -16302,0
20  POKE  - 16300,0: A=80
30  FOR I = 1 TO A: NEXT I
40  POKE  - 16299,0: A=80
50  FOR I = 1 TO A: NEXT I
60  GOTO 20
```



(a)



(b)

图 4.12 唐老鸭眨眼睛的两页图象

若改变程序中变量 A 的值，则可以使眨眼睛有快有慢地变化，其形象就更为逼真了。

程序4.7 是关于飞鸟的示范程序，它利用变换两个页面中同一只鸟在不同位置的飞行图，构成一只鸟从屏幕前飞过的客观景象(见图 4.13)。

这只飞鸟是由绘画语句在不同的页面上画出的。飞鸟的图形全部是由一段一段直线段组成的。第 400 行的 DATA 语句的数据是线段端点的 X，Y 坐标值。两个一维数组 X，Y 存放它的各瞬时坐标数据值。绘画飞鸟时只需在循环语句中取出每一段直线的端点，用语句 HPLOT 来画线，即可快速地画出飞鸟的图形。

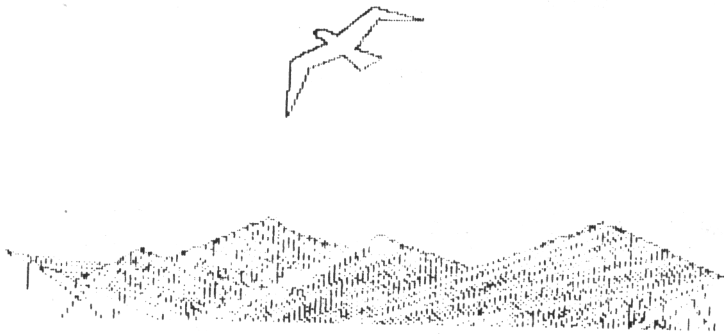
因为飞鸟的图形是用 HPLOT 语句作出的，若仍然使用 HGR 及 HGR2 在不同页面上来画飞鸟，则每次都有一个清屏过程，这样图形的背景将被清除，不符合显示要求。若要在不清屏的情形下，在不同的页面上绘画，则可使用如下语句:

P0KE 230，32	在高分辨率第一页面画图
P0KE 230，64	在高分辨率第二页面画图

“飞鸟”程序的背景画是一群山。15 语句至 90 语句是以随机产生的一根根直线段来描绘群山背景的。100 语句至 130 语句则是输入一段机器语言子程序，调用后，它能将画在高分辨率第二页面上的群山背景画复制到高分辨率的第一页画面上去。



(a)



(b)

图 4.13　飞鸟在某一时刻的两页图象

程序 4.7　飞鸟

```
LIST
15  HGR : HGR2 : HCOLOR= 3
20 Y = 160
30  FOR I = 1 TO 9:A(I) = 29 * ( RND (1) + I - 1)
40 A(9) = 279:B =  NOT B - B
50  FOR X = A (I - 1) TO A(I):Y = Y + B *  RND(1)
60  HCOLOR= RND (1) * 3
65  IF Y > 191 THEN  END
70  HPLOT X / 2 +  RND (1) * (279 - X / 2),191 TO X,Y+ 1
80  HCOLOR= 3: HPLOT X,Y
```

```
90  NEXT X,I
100  FOR I = 768 TO 795: READ A: POKE I,A: NEXT
110  DATA 160,0,169,0,133,60,133,66,169,64,133,61,169,
     95,133,63,169,255,133,62,169,32,133,67,32,44,254,
     96
120  CALL 768
130  POKE 230,64
300 F = 1.212: GOSUB 2000
310  HCOLOR= 3
320 J = 100
325  FOR I = 240 TO 40 STEP  - 10
330 J = J - 3
335  POKE 230,32: HCOLOR= 3: GOSUB 1000: POKE  - 16300,0
340  POKE 230,64: HCOLOR= 0: GOSUB 1000
345  POKE 230,64: HCOLOR= 3
350 I = I - 10: J = J - 3
335  GOSUB 1000
360  POKE  - 16299,0
365  POKE 230,32: HCOLOR= 0
370 I = I + 10: J = J + 3: GOSUB 1000
380  NEXT I
385  HCOLOR= 0: I = 50: J = J - 3: GOSUB 1000
390  POKE 230,64
395  HCOLOR= 0: I = 30: GOSUB 1000
399  GOTO 320
400  DATA  -3,7,10,24,30,16,13,18,4,0,14,-6,6,-13,0,
   -4,-14,-13,-22,-39,-20,-7,-7,3,-11,7,-12,9,-11,10,
    -9,10,-3,7
1000  REM  DRAW A BIRD
1005  HPLOT I + X(0),J + Y(0)
1010  FOR K = 1 TO 16
```

```
1015  HPLOT  TO I + X(K),J + Y(K)
1020  NEXT K
1025  REUTNR
2000  REM  READ BIRD FIGURE DATA
2005  DIM X(16),Y(16)
2010  FOR I = 0 TO 16
2015  READ X(I),Y(I)
2020 Y(I) =  - Y(I) / F
2025  NEXT I
2030  RETURN
```

三、动态背景

在一幅画面上若有较多的动画对象，或动画对象的构图线条增加，那么将降低动画形成的速度。有时因程序太复杂而增加了计算时间，造成动态显示一幅图象过程的时间拖延得太久，从而失去动画效果。我们要加快动态显示的速度，就必须简化图象，减少所画的线条或者只模拟比较简单的、

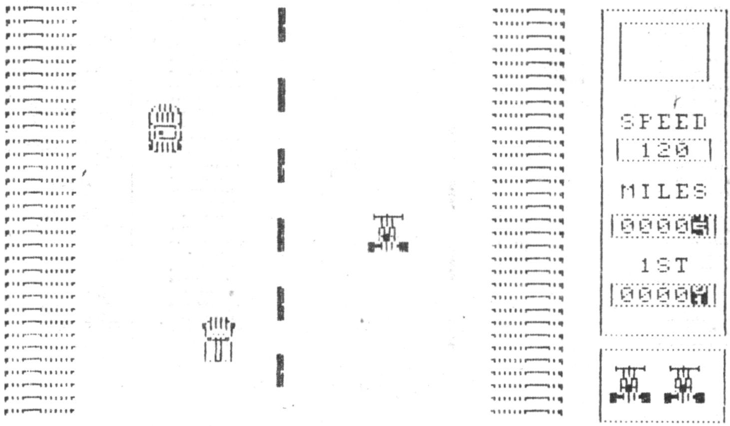


图 4.14　赛车的动态背景图

重复的动作。这里介绍另一种有效的方法，即通过移动背景来造成动画对象在运动的感觉。

图 4.14 是赛车游戏程序中的一个画面，通过道路中心线及道路两旁边界线的后移造成赛车向前行驶的感觉。

程序 4.8 是构成赛车动态背景的示范程序。语句 CALL 768 调用机器语言子程序“FLASH.OBJ”，该子程序快速变换高分辨率的两个页面，其中$00地址存放延时值并调用监控$FCA8 延时子程序。改变 BASIC 程序的第 5 语句 S=150 的值，即可达到变换速度的目的。

在某些程序中背景移动时必须通过屏幕上已有一些物体，这将造成一些线段被擦去的情况， 这时应分别背景与物体的前后关系，在程序中对显示效果进行修改，使得在动态显示的过程中，只画出背景的重叠部分或者只画出物体的重叠部分。其正确的显示效果如图 4.15 所示。

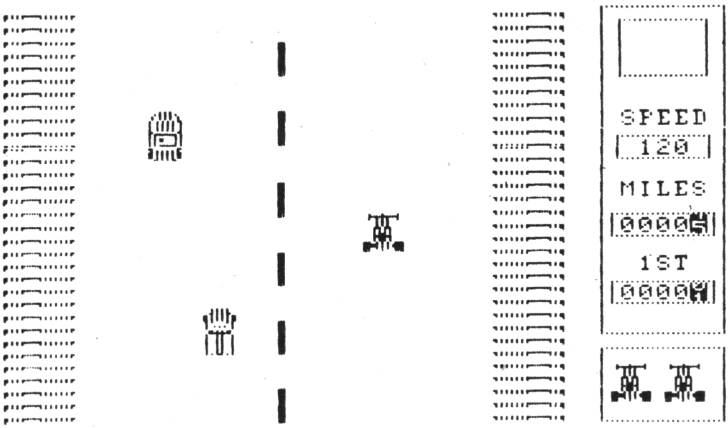


图 4.15

程序 4.8　赛车

```
LIST
5 S = 150
10 D$ =  CHR$ (4)
20  PRINT D$"BLOAD PIC"
30  PRINT D$"BLOAD PIC2"
40  PRINT D$"BRUN FLASH.OBJ"
50  POKE 0,S
60  FOR J = 1 TO 20: CALL 768
70  NEXT : GOTO 50
```

FLASH.OBJ 机器语言子程序:

```
0300-    AD 50 C0          LDA      $C050
0303-    AD 57 C0          LDA      $C057
0306-    AD 52 C0          LDA      $C052
0309-    AD 54 C0          LDA      $C054
030C-    A5 00             LDA      $00
030E-    20 A8 FC          JSR      $FCA8
0311-    AD 55 C0          LDA      $C055
0314-    A5 00             LDA      $00
0316-    20 A8 FC          JSR      $FCA8
0319-    60                RTS
```

注:赛车程序中的两幅图象, 分别以"PIC"及"PIC2"为文件名, 存放在此书附带的盘片中。

四、预移图序法

对于动画电影我们知道(例如电影中孙悟空挥舞金箍棒的动作)是由一幅幅分解动作的图画连续高速放映后造成的。若将游戏程序中的动画活动过程的每一瞬间变化的图象预先画好, 然后快速按顺序显示出来, 即可达到动画的效果,

这种方法即为预移图序法。 在中华学习机的高分辨率显示的图形中，屏幕上任一行的第 7K 至第 7K+6(=0, 1, 2, 3, …, 39)的 7 个点，用内存中的一个字节(Byte)来表示。若要画一架机翼在转动，并向前飞行的直升飞机，按直升飞机的图示要求，事先要画 7 幅宽 15 个点、长 42 个点的不同瞬时状态的直升飞机，在每幅图中，旋转机翼长度及方向均在变化。7 幅图的各自特征如图 4.16 所示。

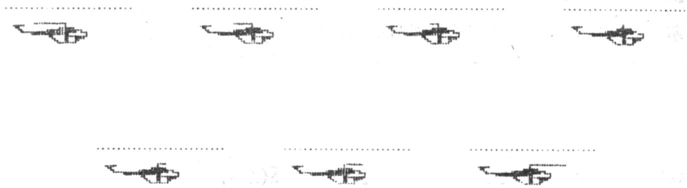


图 4.16 直升飞机的预移图

下面介绍的预移图序表生成及演示程序，可以方便地操纵 I, J, K, M 四个键，移动光点在屏幕上绘画并生成预移图序表，然后按下 A 键，即可演示动画的效果。这也是一个简易有效的工具程序。程序运行时的屏幕显示如图 4.17 所示。

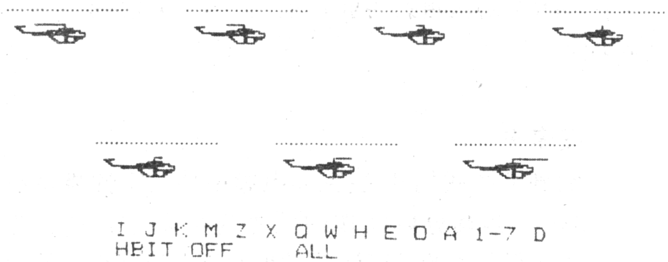


图 4.17 预移图序表生成及演示程序屏幕显示

下面说明关于图形预移动程序的使用。

如果要设计一系列连续动作的动画分解图形，可使用本程序。程序运行后，键盘功能分配如下：

键的名称	功能
画笔位移方向设置	
I, J, K, M	画笔分别向上,左,下,右移动
画笔状态设置命令	
Z	画一点，并进入提笔状态
X	清除一点，并进入提笔状态
H	图序字节的最高位加 1
Q	落笔并进入连续画点状态
W	落笔并进入连续清除状态
作画命令	
A	置图形所有点为可画
E	置图形所有偶数点为可画点
O	置图形所有奇数点为可画点
1—7	根据状态给对应图序号指定的图形作画(或不作画)
D	进入 ECASLN 状态(后处理阶段)

使用预移图序表生成及演示程序(见程序 4.9)，将直升飞机飞行的预移图画好，并编译成预移图序数据后，以“HELICOPTER”为文件名 0 存盘.程序 4.10 就是一个直升飞机飞行的范例程序.其中“DRAW”汇编子程序的作用是将预移图形按指定的 X, Y 屏幕坐标位置显示相应的动画画面.而“TABLO.HL”是它在高分辨率屏幕上各点位置的一个地址表.这两个子程序都存放在本书附带的盘片中.

程序 4.9　预移图序表生成及演示

```
LIST
60  HGR
99  PRINT  CHR$ (4)"BLOAD GAME.OBJ": PRINT  CHR$ (4)
   "BLOAD TAB"
105  ROT= 0: SCALE= 1: FOR I = 768 TO 773: READ V: POKE
    I,V: NEXT : POKE 232,0: POKE 233,3: DATA   1,0,4,0,
    4,0
110  DIM MD%(6),LA%(55),XS%(6)
120  FOR I = 0 TO 6:MD%(I) = 1: READ XS%(I): NEXT : FOR
    I = 0 TO 55:Y =  INT (I / 8):LA%(I) = 8320 + Y *
    128 + (I - Y * 8) * 1024: NEXT
130  DATA  7,79,151,223,43,115,187
140 FR =  FRE (0): GOSUB 1000:CM = 0:SS = 1:XC = 3:YC
    = 3: GOSUB 1200
145 CS = 3:HB = 0: HOME : VTAB 21: PRINT "I J K M Z X
    Q W H E O A 1-7 D": PRINT "HVIT OFF     ALL"
150  IF  PEEK ( - 16384) < 128 THEN  GOSUB 1100: GOTO
    150
160  GET A$: IF A$ = "I" AND YC > 0 THEN YC = YC -1:
    GOTO 280
165  IF A$ = "M" AND YC < 55 THEN YC = YC + 1: GOTO 280
170  IF A$ = "J" AND XC > 0 THEN XC = XC - 1: GOTO 280
175  IF A$ = "K" AND XC < 49 THEN XC = XC + 1: GOTO 280
180  IF A$ = "Z" THEN SS = 1: GOTO 282
185  IF A$ = "X" THEN SS = 1: GOTO 284
186  IF A$ < > "H" THEN 200
190  HB = 4 - HB: VTAB 22: HTAB 1: IF HB = 0 THEN  PRINT
    "HBIT OFF": GOTO 150
```

```
195  PRINT "HBIT ON ": GOTO 150
200  IF A$ > "0" AND A$ < "8" THEN MD%( VAL (A$) - 1)
   = 1 - MD%( VAL (A$) - 1): GOSUB 1000: GOTO 150
205  IF A$ = "Q" THEN SS = 2: GOTO 282
210  IF A$ = "W" THEN SS = 3: GOTO 284
215  IF A$ = "A" THEN CS = 3: VTAB 22: HTAB 13: PRINT
   "ALL ": GOTO 150
220  IF A$ = "E" THEN CS = 2: VTAB 22: HTAB 13; PRINT
   "EVEN": GOTO 150
225  IF A$ = "O" THEN CS = 1: VTAB 22: HTAB 13: PRINT
   "ODD ": GOTO 150
230  IF A$ < > "D" THEN 150
235  VTAB 23 : HTAB 1: PRINT "E C A S L N :";" GET A$:
   PRINT A$: IF A$ = "E" THEN  GOSUB 1300: GOTO 145
240  IF A$ = "C" THEN  GOSUB 2000:CM = 1: GOTO 235
245  IF A$ < > "S" THEN 250
246  IF  NOT CM THEN 235
247  GOSUB 1300: INPUT "NAME:";A$: ONERR  GOTO 249
248  PRINT  CHR$ (4);"BSAVE";A$;".SSH,A$5300,L";SL: POKE
249  GOSUB 1300: PRINT "DISK ERROR.": GET A$: POKE 21
   6,0: GOTO 235
250  IF A$ < > "L" THEN 260
254  GOSUB 1300: INPUT "NAME:";A$: ONERR  GOTO 249
255  PRINT  CHR$ (4);"BLOAD";A$;".SSH,A$5300,": POKE
   3,0: POKE 4,0: POKE 216,0: HGR : GOSUB 1000:CM =
   0: POKE 2,8: FOR I = 0 TO 3: GOSUB 258: NEXT : POKE
   2,72: FOR I = 4 TO 6: GOSUB 258: NEXT : GOTO 235
258  POKE 4,XS%(I): CALL 7943: RETURN
260  IF A$ < > "A" THEN 270
```

```
261  POKE  - 16302,0: POKE 2,160: POKE 4,10: CALL 7943
262  CALL 7936: IF  PEEK ( - 16384) < 128 THEN  FOR I
   = 1 TO 40: NEXT : GOTO 262
264  CALL 7943: POKE  - 16301,0: GOTO 236
270  IF A$ = "N" THEN  GOSUB 350: IF I THEN  PRINT "R
   UNSHAPEEDIT,"
276  GOTO 235
280  GOSUB 1200: ON SS GOTO 150,282,284
282  HCOLOR= HB + CS: GOSUB 1150: GOTO 150
284  HCOLOR= HB: GOSUB 1150: GOTO 150
350  PRINT "LOSE CURRENT SHAPE?": GET K$: PRINT : HOME
   :I = (A$ = "Y"): RETURN
1000  FOR I = 0 TO 6:Y = (I > 3) * 64 + 3: HCOLOR= 4 +
   MD%(I): HPLOT XS%(I),Y TO XS%(I) + 49,Y
1001  NEXT : RETURN
1100  FOR J = 1 TO 2: FOR I = 0 TO 6: IF MD%(I) THEN
   X = XS%(I) + XC:Y = (I > 3) * 64 + 8 + YC: XDRAW
   1 AT X,Y
1101  NEXT : NEXT : RETURN
1150  FOR I = 0 TO 6: IF MD%(I) THEN X = XS%(I) + XC:
   Y = (I > 3) * 64 + 8 + YC: HPLOT X,Y
1151  NEXT : RETURN
1199  REM  PRINT LOC.
1200  VTAB 22: HTAB 20: PRINT "X:";XC + 1;" Y:";YC +
   1;"  ": RETURN
1300  VTAB 23: HTAB 1; CALL  - 958: VTAB 23: HTAB 1: RETURN
2000  GOSUB 1300: INPUT "WIDTH:";W: IF W < 1 OR W > 50
   0 THEN 2000
2002  GOSUB 1300: INPUT "HEIGHT:";H: IF H < 1 OR H >
   55 THEN 2002
```

```
2004 GOSUB 1300:BY = INT ((W * 12) / 7):LN = BY * H
    : PRINT "WIDTH:";BY;" BYTES, HEIGHT:";H: PRINT "S
    HAPE LENGTH:";LB: IF LN > 256 THEN PRINT "TOO LO
    NG (256 MAX).": GET A$: GOSUB 1300: RETURN
2006 FLASH : PRINT "COMPILING": NORMAL
2010 BY = INT ((W + 12) / 7):LN = BY * H:L = 21248: FOR
    I = 0 TO 6:OF = 16 + I * LN: POKE L, INT (OF / 25
    6): POKE L + 1,OF = PEEK (L) * 256:L = L + 2: NEXT
    : POKE L,BY: POKE L + 1,H:L = L + 2
2020 FOR I = 0 TO 6
2025 FOR J = 0 TO H - 1:Y = LA%(J) + (I - INT (I /
    2) * 2) * 40
2030 SB = Y + I * 5 + 1: FOR K = SB TO SB + BY -1: POKE
    L, PEEK(K):L = L + 1: NEXT : NEXT : NEXT :SL = L
    N * 7 + 16: GOSUB 1300: RETURN
```

```
BLOAD GAME.OBJ
CALL -151

1F00.1F7E

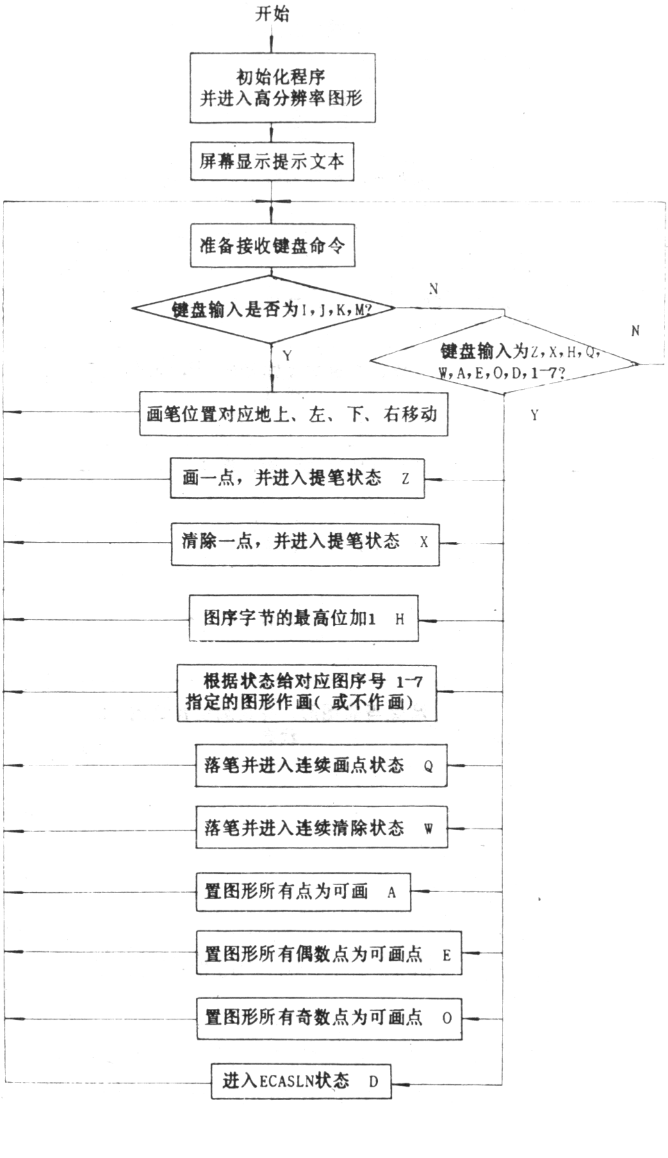
1F00- 20 0F 1F A5 FD 85 04 20
1F08- 0F 1F E6 FD E6 FD 60 A0
1F10- 00 A5 04 18 C9 07 90 08
1F18- 38 E9 07 C8 18 4C 14 1F
1F20- 85 01 84 00 A5 02 85 0C
1F22- 84 00 A5 02 85 0C A0 0E
1F28- A0 0E B9 00 53 85 08 C8
1F30- B9 00 53 85 09 A5 01 0A
1F38- A8 B9 00 53 AA C8 B9 00
```

```
1F40- 53 18 69 00 8D 6E 1F 8A
1F48- 69 53 8D 6F 1F A2 00 A5
1F50- 08 85 03 A4 0C C0 C0 90
1F58- 04 A0 29 B0 0C B9 C0 51
1F60- 85 06 B9 00 51 85 07 A4
1F68- 00 C0 24 B0 05 BD 1D 55
1F70- 91 06 E8 C8 C6 03 D0 F1
1F78- E6 0C C6 09 D0 D1 60
```

程序 4.10　　直升飞机飞行

```
LIST
5 HGR
10 D$=CHR$(4)
20 PRINT D$ "BLOADDRAW"
30 PRINT D$ "BLOADTABLO.HI,A$6000"
40 PRINT D$ "BLOADHELICOPTER.SSH,A$6200"
50 C=24960:Y=10:POKE 25047,36
60 FOR X=0 TO255 STEP 2
70 POKE 4,X:POKE 2,Y:CALL C
80 NEXT X
90 GOTO 60
```

下面我们用流程图来说明程序 4.9 的设计思想。


开始
初始化程序
并进入高分辨率图形
屏幕显示提示文本
准备接收键盘命令
键盘输入是否为I,J,K,M?
N
Y
键盘输入为Z,X,H,Q,
W,A,E,O,D,1-7?
N
Y
画笔位置对应地上、左、下、右移动
画一点，并进入提笔状态 Z
清除一点，并进入提笔状态 X
图序字节的最高位加1 H
根据状态给对应图序号 1-7
指定的图形作画(或不作画)
落笔并进入连续画点状态 Q
落笔并进入连续清除状态 W
置图形所有点为可画 A
置图形所有偶数点为可画点 E
置图形所有奇数点为可画点 O
进入ECASLN状态 D

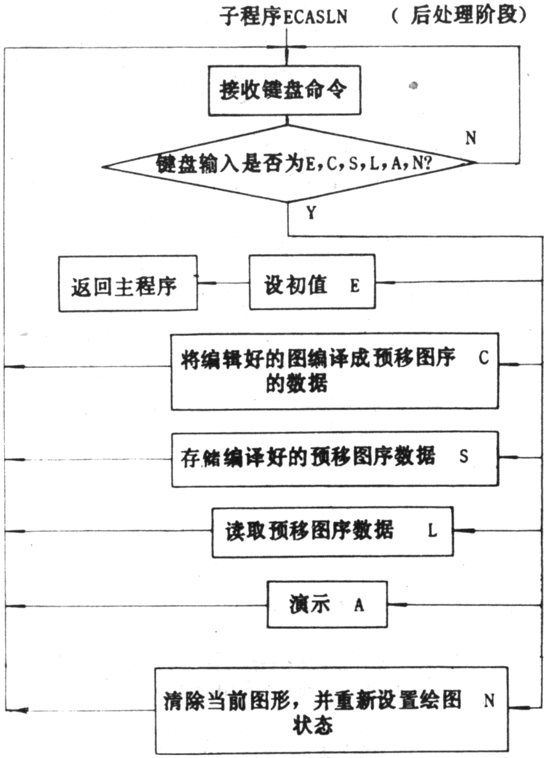


图 4.18 预移图程序框图

第三节 键盘与游戏杆的操作控制

中华学习机上运行的游戏程序与游戏者沟通对话的通道是键盘与游戏杆。这一节介绍在游戏程序中如何对键盘与游戏杆进行操作控制。

一、键盘

BASIC 语言中的 INPUT, GET 等语句能让电脑等待你按键输入。在中华学习机上另外有一种方法也可以按键输入，但不需电脑等待，这在游戏程序中是最常用的。

中华学习机内存地址 $C000(-16384)存放键盘输入的数据，它的最高位为“1”表明已有键按过，剩下的七位就是刚按过的键所对应的 ASCII 码。另设地址 $C010(-16368)为清除键盘输入选通脉冲，读或写 $C010，使键盘输入 $C000 中的最高位清零，以便接受下一次按键输入。

在 BASIC 语言编程时，若用 A=PEEK(-16384)，则除读取所按键数码至变量 A 外，还需将 0 送入清键盘选通单元 $C010(-16368)中，需配合使用如下两个语句:

```
1 A = PEEK(-16384)-128
2 POKE -16368, 0
```

其中 A=PEEK(-16384)-128 是为了去掉键盘数据字节最高位的“1”，得到 ASCII 码的十进制数。

下面是利用键盘上的右、左箭头键控制一架旋翼转动着的直升飞机前进、后退的 BASIC 程序。其动画是前一节中用预移图序法制作的。程序 4.11 是按一下右或左箭头键，飞机前进或后退一步的单步控制。而程序 4.12 则是按下右或左箭头键后，飞机保持连续的前进或后退的状态，直至下一次按另一键时，才改变活动状态。这两个程序在按下除右、左箭头键以外的任意键时即会使直升飞机停留在空中。

程序中零页地址 $04 及 $02 为图形起始点的 X 及 Y 坐标值。

程序 4.11

```
LIST
5  HGR
10 D$ =  CHR$ (4)
20  PRINT D$"BLOAD DRAW"
30  PRINT D$"BLOAD TABLO.HI,A$6000"
40  PRINT D$"BLOAD HELICOPTER.SSH,A$6200"
50 C = 24960: X = 139: Y = 10
60 A =  PEEK ( - 16384) - 128
70  IF A = 8 THEN X = X - 2
75  IF X < 0 THEN X = 255
80  IF A = 21 THEN X = X + 2
85  IF X > 255 THEN X = 0
100  POKE 4,X: POKE 2,Y
110  CALL C
120  GOTO 60
```

程序 4.12

```
LIST
5  HGR
10 D$ =  CHR$ (4)
20  PRINT D$"BLOAD DRAW"
30  PRINT D$"BLOAD TABLO.HI,A$6000"
40  PRINT D$"BLOAD HELICOPTER.SSH,A$6200"
50 C = 24960: X = 139: Y = 10
60 A =  PEEK ( - 16384) - 128
70  IF A = 8 THEN X = X - 2
75  IF X < 0 THEN X = 255
```

```
80   IF A = 21 THEN X = X + 2
85   IF X > 255 THEN X = 0
100  POKE 4,X: POKE 2,Y
110  CALL C
120  GOTO 60
```

与程序 4.12 对应的机器语言子程序如下:

```
0300:               ORG   $300
0004:         SCX   EQU   $4
0300:         *=====================================*
0300:AD 00 C0 READKEY LDA $C000      ;读键盘输入
0303:C9 88          CMP   #$88       ;是'←'键吗?
0305:F0 07          BEQ   KEYDEC
0307:C9 95          CMP   #$95       ;是'→'键吗?
0309:F0 13          BEQ   KEYINC
030B:4C 2B 03       JMP   ENDREADKEY
030E:A5 04    KEYDEC LDA  SCX
0310:CD 2C 03       CMP   LEFTEDGE   ;左边界吗?
0313:90 16          BCC   ENDREADKEY
0315:F0 14          BEQ   ENDREADKEY
0317:C6 04          DEC   SCX        ;X坐标减
0319:C6 04          DEC   SCX
031B:4C 2B 03       JMP   ENDREADKEY
031E:A5 04    KEYINC LDA  SCX
0320:CD 2D 03       CMP   RIGHTEDGE  ;右边界吗?
0323:B0 06          BCS   ENDREADKEY
0325:F0 04          BEQ   ENDREADKEY
0327:E6 04          INC   SCX        ;X坐标加
0329:E6 04          INC   SCX
```

```
032B:60        23 ENDREADKEY    RTS
032C:00        24 LEFTEDGE      DFB    0
032D:FE        25 RIGHTEDGE     DFB    254
032E:          26 *======================================*
```

以 KEY.OBJ0 为文件名存放上面的机器语言子程序，在 BASIC 程序中可以调用如下：

```
LIST
5  HGR
10 D$ =  CHR$(4)
20  PRINT,D$"BLOAD DRAW"
25  PRINT D$"BLOAD KEY.OBJ0"
30  PRINT D$"BLOAD TABLO.LHI"
40  PRINT D$"BLOAD HELICOPTER.SSH,A$6200"
50  POKE 4,139
60  POIKE 2,10: CALL 768
70  CALL 24960
80  GOTO 60
```

二、游戏杆

中华学习机上设有游戏接口，连接上游戏杆后，即可操纵宇宙飞船在星空中追击，操纵赛车在高速公路上奔驰，使游戏过程的交互作用更为简洁，且更易于掌握游戏进程。

游戏杆上一般都有两个游戏按钮和一根游戏摇杆，可以上下及左右摇动，下面分别进行介绍。

1. 游戏按钮 (Game Switches)

两个游戏按钮称为 SW0 与 SW1，其地址为:

SW0——$C061 (−16287)

SW1——$C062 (−16286)

连接方式如图 4.19 所示，未按下按钮时，SW0 以 560Ω 的电阻接地，成为低电位“0”状态。这时程序查询 C061 时，其最高位为“0”。而当按钮被按下时，SW0 接到+5V。此时查询 C061 时，其最高位变为“1”(即大于 127)。SW1 亦如此。

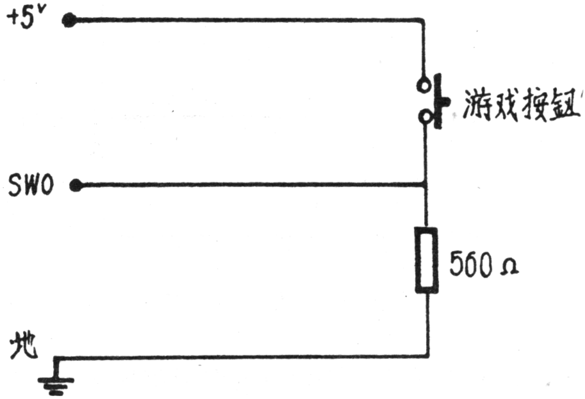


图 4.19　游戏按钮的连接电路图

2. 游戏摇杆 (Game Paddles)

在一根游戏摇杆内，其上、下及左、右操纵方向上都各接有一只 150 kΩ 的可变电阻器，连接至两个模拟量的输入端，称为 PDL0 及 PDL1，其地址为:

PDL0——$C064 (−16284)

PDL1——$C065 (−16283)

当把游戏杆接入电脑后，游戏摇杆内的 150kΩ 可变电阻便与中华学习机内的一个 0.022μF 的电容器并联成 RC 电路，通常这个 RC 电路是被+5V 的电压充电成为高电位“1”状态，如果我们去触发访问＄C070(PTRIG)这个地址，则 RC 电路放电为低电位“0”状态，计算出它恢复到高电位“1”所花费的时间，这个值便是模拟量的值，它与 R 电阻值(即摇杆的位置)成正比，因为此时 C 是固定不变的。其连接方式如图 4.20 所示。

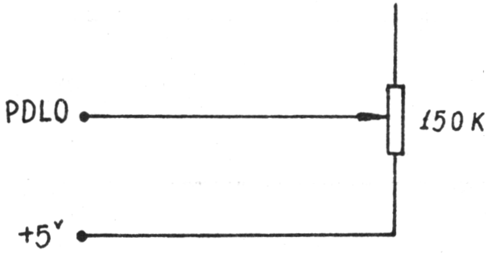


图 4.20　游戏摇杆的连接电路图

下面是 Apple 监控程序中摇杆读取的子程序，其入口地址为＄FB1E。

用 APPLE SOFTBASIC 语句 PDL(X) 亦可在程序中读得游戏摇杆的值。

用游戏摇杆控制直升飞机前进、后退的 BASIC 程序见程序 4.13。

程序　4.13

```
LIST
5  HGR
10 D$ =  CHR$ (4)
20  PRINT D$"BLOAD DRAW"
```

```
30  PRINT D$"BLOAD TABLO.HI"
40  PRINT D$"BLOAD HELICOPTER.SSH,A$6200"
50 C = 24960: X = 139: Y = 10
60 A =  PDL (0)
70  IF A < X THEN X = X - 2
75  IF X < 0 THEN X = 0
80  IF A > X THNE X = X + 2
85  IF X > 255 THEN X = 255
100  POKE 4,X:  POKE 2,Y
110  CALL C
120  GOTO 60
```

与程序 4.13 对应的机器语言子程序“PDL.OBJ0”及其被 BASIC 程序调用的示范程序如下:

```
0300:            1               ORG     $300
0004:            2 SCX           EQU     $4
0300:            3 *====================================*
0300: A2 00      4 READPDL       LDX     #0    ; 第0号遥杆
0302: 20 1E FB   5               JSR     $FB1E
                 ; 读取PDL(0)的值
0305: C4 04      6               CPY     SCX
0307: F0 1B      7               BEQ     ENDREADPDL
                 ; 遥杆值与当前X坐标相符
0309: 90 0E      8               BCC     PDLDEC
                 ; 遥杆值比当前X坐标值小
030B: A5 04      9               LDA     SCX
030D: CD 26 03   10              CMP     RIGHTEDGE
                 ; 是否超出右边界?
0310: B0 12      11              BCS     ENDREADPDL
0312: E6 04      12              INC     SCX   ; X坐标增加
```

```
0314:E6 04      13              INC    SCX
0316:4C 24 03   14              JMP    ENDREADPDL
0319:A5 04      15 PDLDEC       LDA    SCX
031B:CD 25 03   16              CMP    LEFTEDGE
                ；是否超出左边界?
031E:90 04      17              BCC    ENDREADPDL
0320:C6 04      18              DEC    SCX     ；X坐标减小
0322:C6 04      19              DEC    SCX
0324:60         20 ENDREADPDL   RTS
0325:           21 *
0325:00         22 LEFTEDGE     DFB    0
0326:FE         23 RIGHTEDGE    DFB    254
0327:           24 *======================================*
```

```
LIST
5  HGR
10 D$ =  CHR$ (4)
20  PRINT D$"BLOAD DRAW"
25  PRINT D$"BLOAD PDL.OBJ0"
30  PRINT D$"BLOAD TABLO.HI"
40  PRINT D$"BLOAD HELICOPTER.SSH,A$6200"
50  POKE 4,139
60  POKE 2,10: CALL 768
70  CALL 24960
80  GOTO 60
```

第四节　音乐和声响模拟

游戏程序中的音响为游戏增添了气氛和情趣。试想“星球大战”中若没有“嗖嗖!”的炮击声，“赛车”中若没有“呜呜!”的汽车飞驰声，“唐老鸭历险记”中若没有“啊哦”的叫声，…

…，其游戏的吸引力就会逊色得多。

在这一节中，我们介绍游戏程序音响效果的制作方法。

一、音乐子程序

中华学习机内有一个小喇叭,使用地址＄C030 (49200)。当对该地址进行读或写时，就会产生一脉冲信号，使喇叭发出响声。若用 BASIC 发声，可使用如下程序:

```
10   FOR I = 1 TO  100
20   A  =  PEEK ( 49200 )
30   NEXT I
```

由于 BASIC 程序运行的速度较慢，所以只能发出频率较低的声音。在 APPLESOFT BASIC 中只能达到 72Hz 的最高频率。而 INTEGER BASIC 中也只有 256Hz 的最高频率。要发出更高频率的声音，就得使用机器语言子程序了。

程序 4.14 就是用机器语言编制的音乐子程序，子程序的起始地址为＄302(770)。地址＄300(768)的数值控制发声频率的高低即为音阶，地址＄301(769)的数值控制发音时间的长短。整个程序是一个循环过程，待＄301(769)内的数值减至 0 时，退出循环。

程序 4.14 “MUSIC-SUB”的音乐子程序

```
0302-   AD 30 C0      LDA    $C030
0305-   88            DEY
0306-   D0 05         BNE    $030D
0308-   CE 01 03      DEC    $0301
030B-   F0 09         BEQ    $0306
030D-   CA            DEX
```

```
030E-   D0 F5        BNE    $0305
0310-   AE 00 03     LDX    $0300
0313-   4C 02 03     JMP    $0302
0316-   60           RTS
```

音乐与节拍的控制值如表 4.2 和 4.3 所示。

表 4.2

音阶	($ 300)值
1	192
2	172
3	152
4	144
5	128
6	114
7	108
i	96
0	1

表 4.3

节拍(四分音符为一拍)	($ 301)值
十六分	30
八分	70
八分附点	110
四分	160
四分附点	255

例如程序 4.15 是音乐|1 3 1 |5 6 |5 5 • |用 BASIC 语言编制的示范程序

程序 4.15

```
LIST
110  DATA   192,160,152,70,192,70,128,160,114,160,128,70,128,
            255,-1,-1
120  PRINT  CHR$ (4);"BLOAD MUSIC-SUB"
130  READ  I,J
140  IF I =  - 1  THEN  END
150  POKE 768,I: POKE 769,J
160  CALL  770
```

```
170  GOTO 130
```

二、音响效果

有了上述音乐程序的知识，再来模拟游戏程序中所需的各种音响就不难了。

在游戏程序中，如果象前面程序 4.15 这样读一组数再发声，则会使动画的画面动作产生暂时的停顿，这是因为中华学习机的 CPU 在每一瞬间只能处理一件事。因此，我们必须将产生声音的子程序做得足够快，但这只能由机器语言来处理。下面的机器语言子程序是串接在游戏主程序中的，其执行的结果既使动画效果不受影响，又能伴随着动作发声，而且改变 LDY 立即数的值即可改变音响。

```
0300:          1          ORG    $300
0300: A0 09    2          LDY    #$09
0302: AD 30 C0 3 SOUND0   LDA    $C030
0305: 88       4          DEY
0306: D0 F9    5          BNE    SOUND0
0308: 60       6          RTS
```

下面是一段音响子程序，它可以通过向 6502 的寄存器 X 与 Y 中输入不同的数据，获得各种不同的音响。例如在 X 中存放 05，Y 中存放 F0，即可获得警车鸣叫的声响。

```
0300-   86 51       STX    $51
0302-   84 50       STY    $50
0304-   98          TYA
0305-   AA          TAX
0306-   CA          DEX
0307-   D0 F0       BNE    $0306
0309-   2C 30 C0    BIT    $C030
```

```
030C-   45 51       EOR   $51
030E-   AA          TAX
030F-   CA          DEX
0310-   D0 FD       BNE   $030F
0312-   2C 30 C0    BIT   $C030
0315-   88          DEY
0316-   D0 EC       BNE   $0304
0318-   60          RTS
```

最后向读者提供一个名为“MAGIC VOICE”的产生各种音响的组合程序。其各种音响名如下面的屏幕菜单所示。

```
                    :MAGIC  VOICE:
------------------------------------------------------------
LASER                          EXPLOSION
HELICOPTER                     MULTIPLE LASER
UFO LANDING                    LOW ZAP
LOW SLOW ZAP                   BONUCE
MACHINE GUN                    TONE
TELEPHONE                      FOGHORN
WHISTLING                      SOUND OF AMBULANCE
BONUCE3                        BONUCE4
BONUCE5                        TELEPORTER BEAM
ZAP                            BUZZ
UFO LANDING2                   BOMB DROP
UFO FLY-BY                     TRACTOR BEAM
HOVERING UFO                   DEATH-RAY
OUTER SPACE                    DEATH-RAY2
HOVERING UFO2                  UFO TAKE-OFF
UFO LANDING3                   TELEPORTER BAEM2
ATOMIZATION                    BONUCE2
OUTER SPACE2                   DIVE STRAFING
```

“MAGIC VOICE”程序的使用方法如下:

进入主菜单后，使用左、右箭头键移动光标，选择所需音响，按下回车键后，即会将所选的音响发声演示一遍，而后屏幕显示为:

:MAGIC VOICE:

Please liten.

FILE NAME: LASER(CALL2048)

You can use CALL2048 command to add it into your program.

Do you want another?

屏幕提示了调用该音响子程序的入口地址，并已进入内存中，可供你在程序中调用。

第五章　游戏程序设计的数学技巧

在游戏程序中出现的大量事件都是随机的,所以在编制游戏程序时,一定会用到随机数。我们更希望能编出算法有一定智能性的程序,这就要经常使用查找、检索算法。当然,多人参加的竞争性游戏还要将各人的得分排出名次。在这一章中,我们将介绍在计算机游戏程序设计中常用的一些数学方法。

第一节　随机事件与其概率

在我们的日常生活中,有许多事情在一定条件下是会必然发生的。例如在标准大气压下,水的温度达到 100℃ 就会沸腾,氢气在氧气中燃烧会变成水并放出热量。这种在一定条件下必然要发生的事件,称为**必然事件**。有些事件,例如在常温下钢铁自己融化,太阳从西边升起,是不可能发生的。这种在一定条件下不可能发生的事件,叫做**不可能事件**。此外,还有些事件,它们在一定条件下可能发生也可能不发生。例如掷一枚硬币正面向上,明年十月一日上海地区下雨等等,事先不能确定其是否发生。这种在一定条件下可能发生也可能不发生的事件,叫做**随机事件**。

虽然随机事件在一次试验(也就是实现一次该事件的条件,诸如″掷一次硬币″等)中是否发生是不能事先确定的,但在大量重复试验的情况下,其发生与否也会出现一定的规律。例如,多次掷一枚骰子,统计出现 6 点的次数,其结果如表 5.1

所示。

表 5.1

掷骰子次数 n	3	10	50	100	200	500	1000
出现 6 点次数 m	0	2	8	17	34	85	165
出 6 点频率 m／n	0	0.20	0.16	0.170	0.170	0.168	0.165

可以看到,当掷骰子次数较多时,出 6 点的比率(称为频率)接近于常数 0.17。又如,在相同条件下, 对某类种子进行发芽试验,其结果如表 5.2 所示。

表 5.2

试验种子粒数 n	2	5	10	70	150	250	500
发芽种子粒数 m	2	4	9	61	116	227	445
发芽种子频率 m／n	1	0.8	0.9	0.87	0.89	0.91	0.89

可以看到,该种子较多时,发芽的频率接近于常数 0.9。一般地说,在大量重复进行同一试验时,事件 A 发生的频率 m／n 叫做该事件 A 的概率,记作 P(A)。很显然,任何随机事件的概率满足

$$0 \leqslant P(A) \leqslant 1$$

而必然事件的概率是 1,不可能事件的概率是 0。

在日常生活、工作、学习中,随机事件是常见的。例如原子反应堆中中子穿透保护层的扩散运动,十字路口的交通流量,电子游戏中的打扑克,掷骰子,你追我赶等等都要有一定的

随机性。

要用计算机来模拟随机事件,随机函数是不可缺少的工具。在中华学习机的 APPLESOFT BASIC 语言中就具有产生随机数的功能,它由随机函数 RND(X)来定义。其中 X 是一个形式上的变量,一般取为 1。下面让我们来执行一段小程序(见程序 5.1)。

程序 5.1

```
LIST
10  PRINT  RND (1)
20  GOTO 10

RUN
.399509486
.968109999
.662058096
.757887598
.896017107
.798510828
.436500225
.364244558
.246294529
.162424904
.470854874
.643364708
.801727409
.958309029
.580899518
.553110947
```

.31844561

.0733264602

.393231501

在屏幕上可以得到一系列看起来似乎是毫无规律,但又是相当均匀地出现的介于 0 与 1 之间的小数。所谓毫无规律地出现是指在你见到了一个数之后紧接着出现的将是一个什么数,一般说来事先是无法知道的;所谓均匀地出现是指这些数在[0,1)之间任何两个长度相等的区间中出现的个数几乎是相等的。例如,我们将[0,1)区间划成

$$[0,0.1),[0.1,0.2),[0.2,0.3),\cdots,[0.9,1)$$

这样十个长度相等的小区间,再让计算机用随机函数来产生 10000 个随机数,并统计一下落在各小区间中数的个数。我们会发现,落在每个小区间的数大致均为 1000 个左右。也就是说,概率都是 0.1 左右。读者可通过执行程序 5.2 来验证这一点。

程序 5.2

```
LIST
5  INPUT "N=';N
10  FOR I = 1 TO N
20 A =  INT (10 *  RND (1))
30 N(A) = N(A) + 1
40  NEXT I
50  FOR I = 1 TO 9: PRINT I,N(I),
    N(I) / N: NEXT I
```

```
RUN
N=10000
1            1022          .1022
2            1028          .1028
3            965           .0965
4            965           .0965
5            1012          .1012
6            963           .0963
7            1035          .1035
8            1021          .1021
9            969           .0969
```

其中简单变量 N 为随机数的个数,下标变量 N(I)(I＝0—9)的每个分量记录落在各小区间中的随数个数。

由计算机计算出的随机函数值一般采用某种递推公式得到。[1] 它是由某一初值开始,将每次算得的结果作为新的初值进行反复计算得到。因此,由这种方法得到的随机数经过一定的周期后,又会重新得到一个与原始初值相等的随机数值。这样一来,接着出现的随机数就与原先的随机数列逐个重复，所以用这种方法产生的随机数称为**伪随机数**。

在中华学习机中还有一种产生随机数的方法:由于在$4E,$4F(十进制为 78,79)两个内存单元中存放着的数与最近两次击键的时间间隔有关,而两次击键之间的间隔往往是随机的,故这两个单元中保留的数实际上是一个随机数。我们可以用程序 5.3 来验证。

---

1)下面就是BASIC中采用的作为随机数发生器的递推公式为:

$$X(n+1)=\lambda^k \cdot Xn+((\lambda^k-1)c)/(\lambda-1) \cdot (\text{mod } M)$$

更详细的知识请参阅有关概率统计教科书。

程序 5.3

```
LIST
10  PRINT 256 *  PEEK (79) + PEEK (78)
20  GET A$
30  GOTO 10

RUN
53180
65460
10849
38520
20262
37043
19201
20875
20876
61506
11750
57912
```

运行该程序可以得到一个 0—65,535 之间的随机整数，以后每击一次键即可得到一个随机整数。

第二节　随机函数应用举例

一、掷骰子

掷一颗骰子,可能出现的点数是 1,2,3,4,5 或 6,而我们的随机函数只能产生 0—1 之间的随机小数。为了要随机产生整数 1,2,3,4,5 或 6,只要对随机函数作适当的处理,将它改写

成如下形式:

$$R=1+\mathrm{INT}(6\times \mathrm{RND}(1))$$

因为 RND(1)产生大于 0 且小于 1 的均匀分布的小数,6×RND(1)即为大于 0 且小于 6 的随机数,INT(6×RND(1))每次所得即为 0,1,2,3,4,5 这六个整数之一。因此 R 即为 1,2,3,4,5 或 6 这六个整数之一了。一般地说,要得到在 1—N 之间(包括 1 和 N 在内)的随机整数,可以通过公式 $R=1+\mathrm{INT}(N\times \mathrm{RND}(1))$来得到。

二、发扑克牌

一副扑克牌共有 52 张(不算大小妖怪),黑桃、红心、方块、草花各 13 张。分别用 SA,SK,SQ,SJ,ST,S9,S8,…,S3,S2,HA,HK,HQ,HJ,HT,H9,H8,…H3,H2,DA,DK,DQ,DJ,DT,D9,D8,…,D3,D2,CA,CK,CQ,CJ,CT,C9,C8,…,C3,C2 来表示。我们可以先把表示 52 张牌的这些数据分别放入数组 A＄的 52 个分量 A＄(1),A＄(2),…,A＄(52)中,再让计算机产生一个 1—52 之间(包括 1 和 52)的随机整数 R,那么 A＄(R)就是计算机要发出的第一张牌,显示 A＄(R)就是出牌。为了继续发牌,就要把 A＄(R)后面的分量中记录着的数据依次往前送。再让计算机产生一个 1—51 范围的随机数,重复上述过程再出牌,再把后面的数据向前移动,再出牌,…,直到所有牌全部出完为止。程序 5.4 即能将一副扑克分发给四人,每次运行这个程序所发出的牌都不相同。

程序 5.4　发牌程序

```
LIST
10  DATA SA,SK,SQ,SJ,ST,S9,S8,S7,
     S6,S5,S4,S3,S2,HA,HK,HQ,HJ,H
     T,H9,H8,H7,H6,H5,H4,H3,H2
20  DATA DA,DK,DQ,DJ,DT,D9,D8,D7,
     D6,D5,D4,D3,D2,CA,CK,CQ,CJ,C
     T,C9,C8,C7,C6,C5,C4,C3,C2
30  DIM A$(52)
40  FOR I = 1 TO 52
50  READ A$(I)
60  NEXT I
70  FOR I = 52 TO 1 STEP  -1
80 R = 1 +  INT (I *  RND (1))
90  PRINT A$(R)" ";
100  FOR J = R TO 51
110 A$(J) = A$(J + 1)
120  NEXT J
130  IF (53 - I) / 13 =  INT ((53
      - I) / 13) THEN  PRINT : PRINT
140  NEXT I

RUN
DA H6 C9 D9 CJ S7 HA H3 D6 D8 D3 S8 C2
H4 HK S6 SK C8 D2 DJ D4 HQ SQ D5 C6 ST
DQ DK C5 DT CK C7 H9 H7 D7 S5 CT S9 SJ
H8 C3 C4 H2 SA CA CQ HT S3 S2 HJ H5 S4
```

三、二位数加法练习程序(可供小学一年级学生作心算 练习用)

首先让计算机出两个 0—99 之间的自然数,送入变量 A 和 B,并打印出相应的加法算式,提示学生从键盘输入答案,当学生从键盘输入答案 C 后,计算机即让 A+B 的正确值与 C 进行比较,如果做错了,则允许重新做一次该题。如果做对了,则计分。一次就做对的可得 10 分,第二次才做对的只能得 5 分。总共做 10 题,做满 10 题即打印出总分。

在程序中,用到两个计数器 I,J 和一个累加器 S。S 用来累加所得之总分;I 用来统计题数;J 用来统计各题所做的遍数,因此它在每出一个新题目时都要重新清零。

程序清单及运行结果见程 5.5。

程序　5.5 加法程序

```
LIST
10 A =  INT ( RND (1) * 100):B =
     INT ( RND (1) * 100)
15 J = 0
20  PRINT : PRINT A"+"B"=";
30  INPUT C
40  IF A + B = C THEN 70
50 J = J + 1:  IF J < 2 THEN 20
60  GOTO 90
70  IF I = 0 THEN S = S + 10
80  IF J = 1 THEN S = S + 5
90 I = I + 1:  IF I < 10 THEN 10
100  PRINT "S=";S
```

```
RUN

16+66=?82
20+16=?36
12+27=?39
18+41=?59
18+34=?42
18+34=?52
79+68=?117
79+68=?127
27+4=?31
34+94=?128
72+33=?104
72+33=?100
64+88=?152
S=75
```

第三节　带有限制的随机活动

在本节中,我们以中华学习机的低精度图示状态中的色点随机运动为例,利用随机函数来建立一个模拟系统。

大家知道,在低精度图示状态下,屏幕被分成 40×40 个色点,为了表明每个色点的位置,可建立平面直角坐标系:以左上角为原点(0,0),从左到右为 X 轴方向,从上到下为 Y 轴方向。假设一开始有个亮点在 $X0=20,Y0=20$ 处，那么它有八个运动方向:上,下,左,右,左上,左下,右上,右下。在沿每个

方向运动时 其坐标的增量可由表 5.3 查得.

表 5.3

方向	X 增量	Y 增量
右	+1	0
右下	+1	+1
下	0	+1
左下	−1	+1
左	−1	0
左上	−1	−1
上	0	−1
右上	+1	−1

我们可先把这个增量表 放在一个称之为工作数组的两维数组 $W(2,8)$中(见表 5.4)。

表 5.4

W	1	2	3	4	5	6	7	8
1	1	1	0	−1	−1	−1	0	1
2	0	1	1	1	0	−1	−1	−1

然后再用一个取值范围为 1—8 的随机数来确定前进方向,那么屏幕上亮点即可无规则地活动起来。读者不妨观察一下程序 5.6 所产生的图示结果。

程序 5.6

```
LIST
10  DATA    1,0,1,1,0,1,-1,1,-1,0
     ,-1,-1,0,-1,1,-1
20  FOR I = 1 TO 8
30  READ W(I,1),W(I,2)
40  NEXT I
50  GR :X0 = 20:Y0 = 20
60  COLOR= 7: PLOT X0,Y0
70 R = 1 +  INT (8 *  RND (1))
80 X = X0 + W(R,1):Y = Y0 + W(R,2 )
90  COLOR= 0: PLOT X0,Y0
100 X0 = X:Y0 = Y: GOTO 60
```

程序5.6中的亮点动到后来,很可能要走到屏幕的边缘,再往外走一步就"越界"了,这时计算机上面就会给出一个出错信息,然后便停止执行程序。为了避免发生这种情况,只需要在由随机数产生一个方向数后,亮点运动之前,先判断一下如果亮点沿此方向运动是否越界就行了。如果越界,就让计算机重新产生一个随机数,在新的方向上再试一试。

修改以后的程序见程5.7。

程序 5.7

```
LIST
10  DATA    1,0,1,1,0,1,-1,1,-1,0
     ,-1,-1,0,-1,1,-1
20  FOR I = 1 TO 8
30  READ W(I,1),W(I,2)
```

```
40  NEXT I
50  GR : COLOR= 15:X0 = 20:Y0 = 20
52  HLIN 10,30 AT 10
54  HLIN 10,30 AT 30
56  VLIN 10,30 AT 10
58  VLIN 10,30 AT 30
60  COLOR = 7: PLOT X0,Y0
70 R = 1 +  INT (8 *  RND (1))
80 X = X0 + W(R,1):Y = Y0 + W(R,2 )
85  IF X = 10 OR X = 30 OR Y = 10 OR Y = 30 THEN 70
90  COLOR= 0: PLOT X0,Y0
100 X0 = X:Y0 = Y: GOTO 60
```

在这个程序中的 52—58 语句中，屏幕上画出了一个方框,作为亮点活动的界限。在画出新亮点之前程序要先判断该亮点是否落在边界(85 语句)上。如果落在边界上,那么重新产生一个新的亮点方向。

第四节　距离逼近

假如你要设计一个计算机游戏,当然最好是让程序表现出某些智能性。例如我们想表现追逐某个目标物,那么就必须随着目标的转移,要求计算机能根据具体情况及时改变追击物的方向和速度。为了方便起见,我们把由计算机控制的追击物称为猎人,而游戏者控制的被追击物称为猎物。猎人的坐标是(AX,AY)。而猎物的坐标是(BX,BY)。不断利用变

换式

$$AX = AX - SGN(AX - BX),$$

$$AY = AY - SGN(AY - BY)$$

来改变猎人的位置,即可达到猎人向猎物追击的目的。其中,函数 SGN(X),当 $X<0$ 时,它的值为-1;当 $X=0$ 时,它的值为0;当 $X>0$ 时,它的值为 1。所以,当 $AX>BX$ 时,表明猎人在猎物的右方,要进一步靠近猎物,至少应左移一个单位距离,即必须将 AX 减 1。反之,若 $AX<BX$ 时,则表明猎人在猎物的左方,要进一步接近,就必须右移,即必须将 AX 增 1。当 $AX=BX$ 时,AX 不变。对于 Y 方向也作相同的处理,即可得到猎人向猎物逼近的目的。

下面做一个最简单的追击游戏:先输入猎人和猎物各自的坐标,程序将执行控制猎人向猎物扑去的有关指令。此外,还规定如果控制人员按了一次 I,J,K,L 四个键之一,那么则猎物就会沿指定方向逃避一步(按 I 向上,按 J 向左,按 K 向下,按 L 向右)。直到猎人捕获到猎物,程序便告结束。这个程序

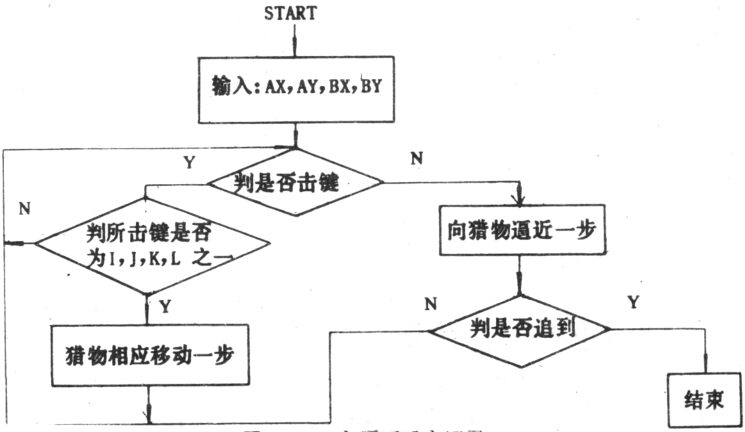


图 5.1　距离逼近程序框图

的简单框图如图 5.1 所示。

按照这个框图,很容易编写出如下 BASIC 程序。

程序 5.8　逐步逼近

```
LIST
5  GR : WK(1,1) = 0: WK(1,2) =  - 1
     :WK(2,1) = - 1:WK(2,2) = 0:
     WK(3,1) = 0:WK(3,2) = 1:WK(4 ,1) = 1:WK(4,2) = 0

10  INPUT "AX,AY=";AX,AY
20  INPUT "BX,BY=";BX,BY
30  COLOR= 15: PLOT AX,AY: COLOR= 7: PLOT BX,BY
40 Z =  PEEK ( - 16384):XE = BX:YE = BY
50 Z = Z - 200: IF Z > 0 AND Z <
     5 THEN BX = BX + WK(Z,1):BY = BY + WK(Z,2)
60  IF BX < 1 OR BX > 39 THEN BX = ABS (39 - BX)
70  IF BY < 1 OR BY > 39 THEN BY = ABS (39 - BY)
110  XO = AX:AX = AX - SGN (AX - BX)
120  YO = AY:AY = AY - SGN (AY - BY)
130   IF AX = BX AND AY = BY THEN
      PRINT "": TEXT : POKE  - 16 368,0: END
140   COLOR= 0: PLOT XO,YO: PLOT XE,YE
150  GOTO 30
```

程序中使用的二维数组 WK 记录了每个方向的增量,这里共用了四个方向:上,下,左,右,所以该数组只用了 4×2 个分量。程序开始时要求输入猎人与猎物的各自位置(AX,AY)

和(BX,BY),此后便开始出现猎人向猎物逐步逼近的动作。如果按了I,J,K,L四个键之一,屏幕上的猎物就会按你的意愿逃避猎人的捕捉。只要你稍不留神,不一会儿,猎物就会被猎人捕获。此外,程序中还做了出界处理。如果在左边出界,即让其在右边进入;在上面出界,即让其在下面进入,从而使整个屏幕好象是一块上下、左右连接起来的“球形”屏幕一样。

程序5.9是一个“猫捉老鼠”的游戏程序。在低精度绘图方式下,我们用黄色表示土地,用紫红色表示土地上的粮食。开始时,在屏幕左上角上有一只紫色的“猫”,在右下方有一只白色的“老鼠”。计算机控制猫向老鼠扑去,游戏者可以利用I,J,K,L四个键控制老鼠逃跑的方向。我们应尽量控制老鼠向有粮食的位置逃去。这样,老鼠就能边吃边逃。一旦老鼠吃满了400颗粮食,就算老鼠逃脱了猫的追捕而获胜。老鼠被抓到以后又会出现新的猫捉老鼠的情况。程序中共设置了五只老鼠,如果老鼠都被猫捕获,则全局失败。在屏幕的下方还记录了老鼠数(用*表示)和老鼠吃到的粮食数,供游戏者参考。

程序中的变量A,B表示老鼠位置,变量C,D表示猫的坐标,变量K表示老鼠数,变量O记录老鼠吃到的粮食数。

程序的框图及清单如图5.2所示。

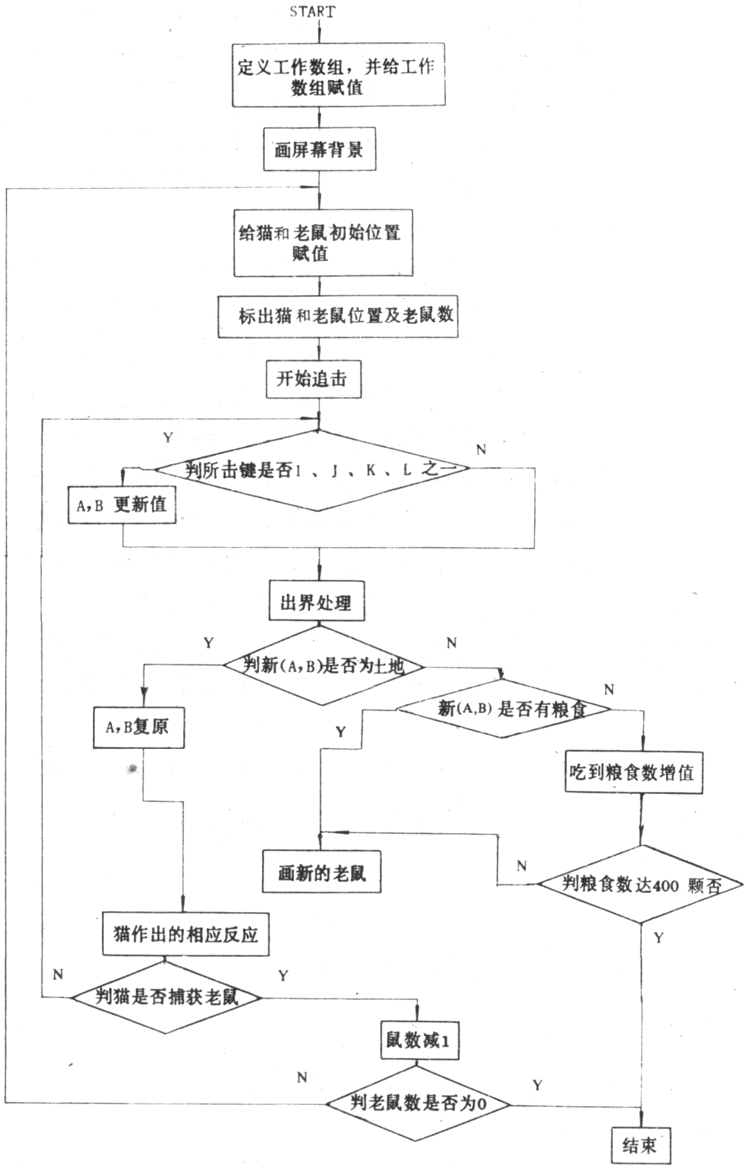


图 5.2　猫捉老鼠程序框图

程序 5.9 猫捉老鼠

```
LIST
10  DIM WK(4,2):WK(1,1) = 0:WL(1,
     2) =  - 1:WK(2,1) =  - 1:WK(
     2,2) = 0:WK(3,1) = 0:WK(3,2)
      = 1:WK(4,1) =-1:WK(4,2) = 0
90 W = 1:X = 13:K = 5: GR : COLOR= X
100  FOR I = 1 TO 39: VLIN 1,39 AT
     I: NEXT : COLOR= W
110  FOR I = 5 TO 39 STEP 5: VLIN
     1,39 AT I: HLIN 1,39 AT I: NEXT

120 A = 35:B = A:C = 5:D = C:A1 =
     A:B1 = B:C1 = C:D1 = D:EE =
      SCRN( C,D)
125  HOME
130  COLOR= 15: PLOT A,B: COLOR=
     3: PLOT C,D: VTAB 21: FOR I =
     1 TO K: PRINT "* ";: NEXT
140  PRINT : GET A$
150 P =  PEKK (49200):P =  PEEK (
      - 16384)
160 P = P - 200: IF P > 0 AND P <
     5 THEN A = A + WK(P,1):B = B
      + WK(P,2)
210  IF A < 1 OR A > 39 THEN A =
      ABS (A - 39)
220  IF B < 1 OR B > 39 THEN B =
      ABS (B - 39)
```

```
230  IF  SCRN( A,B) = X THEN A =
     A1:B = B1: GOTO 270
240  IF  SCRN( A,B) < > 0 THEN O
      = O + 1: VTAB 21: HTAB 36: PRINT
     O: IF O = 400 THEN 410
250  COLOR= 0: PLOT A1,B1:A1 = A:
     B1 = B
260  COLOR= 15: PLOT A,B
270 M =  ABS (A - C):N =  ABS (B -
     D):MF =  SGN (A - C):NF =  SGN
     (B - D)]
280  IF M < > 0 AND N < > 0 THEN
     310
290  IF M = 0 THEN 320
300  IF N = 0 THEN 340
310  IF M > N THEN 340
320 D = D + NF: IF  SCRN( C,D) <
      > X THEN 360
330 D = D1: IF Z = 1 THEN Z = 0:N
     F =  - NF:MF =  - MF: GOTO 320
340 C = C + MF: IF  SCRN( C,D) <
      > X THEN 360
350  C = C1:Z = 1: GOTO 320
360  E =  SCRN( C,D): COLOR= EE: PLOT
      C1,D1: COLOR= 3: PLOT C,D: IF
      D1 < > C OR D1 < > 0 THEN
      EE = E:C1 = C:D1 = D
370   IF C = A AND D = B THEN 400
380 Q = Q + 1: IF Q = 10 THEN Q =
     0: GOTO 270
```

```
390  GOTO 150
400  IF K = 0 THEN  TEXT : HOME :
      VTAB 10: HTAB 10: PRINT  YO
     U LOST": POKE  - 16368,0: END
405 K = K - 1: GOTO  120
410  TEXT : HOME : VTAB 10: HTAB
     10: PRINT "YOU WIN": POKE  -
     16368,0
```

这种逐步逼近的方法,一是为了模拟实际情况;二是猎人的图形每次移动距离不能太大,否则屏幕图形将产生间断跳跃,使动画失真。

第五节　排序

在计算机数据处理中,经常遇到对数据进行排序的问题。而在游戏程序中也会遇到对得分进行统计、排名次等要求,这就需要对数据进行排序。排序的方法很多,这里我们介绍几种最简单的排序方法。

假定现在有一个选票程序,先把对五个候选人NO.1,NO.2,...,NO.5的选票数据放在DATA之中,然后由计算机统计各人的得票数,并放在数组A(I)中。

程序5.10　选票

```
LIST
10  DATA 2,3,2,1,4,5,4,3,4,5,2,2,
      3,2,4,5,5,4,1,2,3,1,4,5,1,2,
```

```
     5,4,3,2,1,5,4,5,4,4,4,3,3,4,
     5,2,2,1,3,1,2,3,4,5,3,2,4,2,
     4,1,3,4,5,3,4,5,2,1,3,4,5,3,
     2,1,3,4,5,5,5,1,2,3,3,3,2,3,
     1,2,3,2,3,2,1,2,3,2,5,4,5,4,
     1,2,3,2,0
20  DIM A(5)
30  READ X
40  IF X = 0 THEN 100
50 A(X) = A(X) + 1
60  GOTO 30
100  FOR I = 1 TO 5
110  PRINT "NO."I,A(I)
120  NEXT I

]RUN
NO.1          14
NO.2          24
NO.3          23
NO.4          21
NO.5          18
```

由程序运行结果可知,1—5 号候选人的得票数依次为14,24,23,21,18。下面的任务是让计算机对这些数据进行排序(由大到小列出高低名次)。我们提供的三种排序方法适用于你所编写的任何需要排序的程序。使用时只需将这里所提供的程序中的 100—200 号语句移入你所编写的程序的恰当位置即可。

一、选择排序法

选择排序法的方法是:先从要排序的数组 A 中找出最大的元素,把它作为数组 B 的第一个元素,再把该最大元素原来的编号(在我们的程序中是指候选人号)作为数组 C 的第一个元素。然后用一个很小的数(要比被处理数据中每个数小很多,在这里用的是 0)填入数组 A 中最大元素的位置上。重复上述过程,在 A 数组中找出最大元素,把它们作为 B 数组的第二个元素,.......。如此循环下去,直到 A 中所有的数都变为 0 为止。此时 B 中的数据已经从大到小进行了排序,再把 C 中相应地记着的候选人号,按顺序打印出来就是各人相应的名次了。

完整的 BASIC 程序和运行结果见程序 5.11。

程序 5.11 选择排序

```
LIST
10  DATA 2,3,2,1,4,5,4,3,4,5,2,2,
     3,2,4,5,5,4,1,2,3,1,4,5,1,2,
     5,4,3,2,1,5,4,5,4,4,4,3,3,4,
     5,2,2,1,3,1,2,3,4,5,3,2,4,2,
     4,1,3,4,5,3,4,5,2,1,3,4,5,3,
     2,1,3,4,5,5,5,1,2,3,3,3,2,3,
     1,2,3,2,3,2,1,2,3,2,5,4,5,4,
     1,2,3,2,0
20  DIM A(5),B(5),C(5)
30  READ X
40  IF X = 0 THEN 100
50 A(X) = A(X) + 1
60  GOTO 30
100  REM
110  FOR I = 1 TO 5
120 LARGE = A(1):M = 1
```

```
130  FOR J = 2 TO 5
140  IF LARGE < A(J) THEN LARGE =
     A(J):M = J
150   NEXT J
160 B(I) = LARGE:C(I) = M:A(M) = 0
170  NEXT I
200  FOR I = 1 TO 5: PRINT "NO."C
     (I),B(I): NEXT I
```

```
]RUN
NO.2            24
NO.3            23
NO.4            21
NO.5            18
NO.1            14
```

二、交换排序法(冒泡法)

交换排序法的方法是:第一遍整理时,用 A 数组的第一个元素和第二个元素相比较,把较大的元素置于第一个位置。当然记录候选人编号的数组 B 的元素位置也要作相应的交换。然后,用 A 数组的第二个元素和第三个元素相比较,较大的置于第二位置。这样,对整个数组的元素两两作了比较和交换一遍之后,可使大的数据往前移一部分。接着重复第二遍,第三遍,…。直到在某一遍比较中不再发生交换,则说明整个排序工作已经完毕。在程序中,变量 N 就是为了记录在一遍比较中是否发生过交换而设置的。

采用这种排序方法,对本来就比较整齐的数据只需比较二、三遍就行了,不必象前一种排序方法那样非得全部做完为止。

完整的BASIC程序和运行结果见程序5.12。

程序5.12　交换排序

```
LIST
10  DATA 2,3,2,1,4,5,4,3,4,5,2,2,
     3,2,4,5,5,4,1,2,3,1,4,5,1,2,
     5,4,3,2,1,5,4,5,4,4,4,3,3,4,
     5,2,2,1,3,1,2,3,4,5,3,2,4,2,
     4,1,3,4,5,3,4,5,2,1,3,4,5,3,
     2,1,3,4,5,5,5,1,2,3,3,3,2,3,
     1,2,3,2,3,2,1,2,3,2,5,4,5,4,
     1,2,3,2,0
20  DIM A(5),B(5)
30  READ X
40  IF X = 0 THEN 100
50 A(X) = A(X) + 1
60  GOTO 30
100  REM
105  FOR I = 1 TO 5:B(I) = I: NEXT
     I
110  FOR I = 1 TO 5
120 N = 0: FOR J = I TO 4
130  IF A(J) > A(J + 1) THEN 150
140 N = 1:T = A(J):A(J) = A(J + 1
     ):A(J + 1) = T
145 T = B(J):B(J) = B(J + 1):B(J +
     1) = T
150  NEXT J
160  IF N = 0 THEN 200
170  NEXT I
```

```
200  FOR I = 1 TO 5: PRINT "NO."B
     (I),A(I): NEXT I

]RUN
NO.2          24
NO.3          23
NO.4          21
NO.5          18
NO.1          14
```

三、插入排序法

插入排序法的方法类于玩纸牌时整理手中的牌,即把元素逐个取出,并插入它的正确位置。先考虑第一个元素,它只能放在原位。再考虑第二个元素,它与前面考虑过的元素(第一个元素)比较。如果它比较大就相互交换,否则保持不变 (当然,交换时记录候选人编号的数组 B 中的元素也要相应地交换)。再考虑第三个元素,将它与前二个元素进行比较,并插入适当的地方,······。直到考虑最后一个元素时,只要与已排好序的前 $N-1$ 个元素进行比较,并找出适当的位置将其插入即可。

用插入排序法整理 A 中五个数的过程见表 5.5。

表 5.5

A(1)	14	14	24	24	24	24
A(2)	24		14	23	23	23
A(3)	23			14	21	21
A(4)	21				14	18
A(5)	18					14
	开始	部分整理				结束

采用这种方法整理几个数时,移动数据的次数也取决于数据原来的状况,平均需移动 $n(n-1)/4$ 次。我们也列出其相应的 BASIC 程序和运行结果,供读者参考(见程序 5.13)。

程序 5.13　插入排序

```
LIST

10  DATA 2,3,2,1,4,5,4,3,4,5,2,2,
     3,2,4,5,5,4,1,2,3,1,4,5,1,2,
     5,4,3,2,1,5,4,5,4,4,4,3,3,4,
     5,2,2,1,3,1,2,3,4,5,3,2,4,2,
     4,1,3,4,5,3,4,5,2,1,3,4,5,3,
     2,1,3,4,5,5,5,1,2,3,3,3,2,3,
     1,2,3,2,3,2,1,2,3,2,5,4,5,4,
     1,2,3,2,0
20  DIM A(5),B(5)
30  READ X
40  IF X = 0 THEN 100
50 A(X) = A(X) + 1
60  GOTO 30
100  REM
105  FOR I = 1 TO 5:B(I) = I: NEXT
     I
110  FOR I = 2 TO 5:T = A(I)
120  FOR J = I - 1 TO 1 STEP  - 1

130  IF T < A(J) THEN 170
140 A(J + 1) = A(J):A(J) = T
150 B(J + 1) = B(J):B(J) = I
```

```
160  NEXT J
170  NEXT I
200  FOR I = 1 TO 5: PRINT "NO."B
     (I),A(I): NEXT I

]RUN
NO.2          24
NO.3          23
NO.4          21
NO.5          18
NO.1          14
```

第六节 结束语

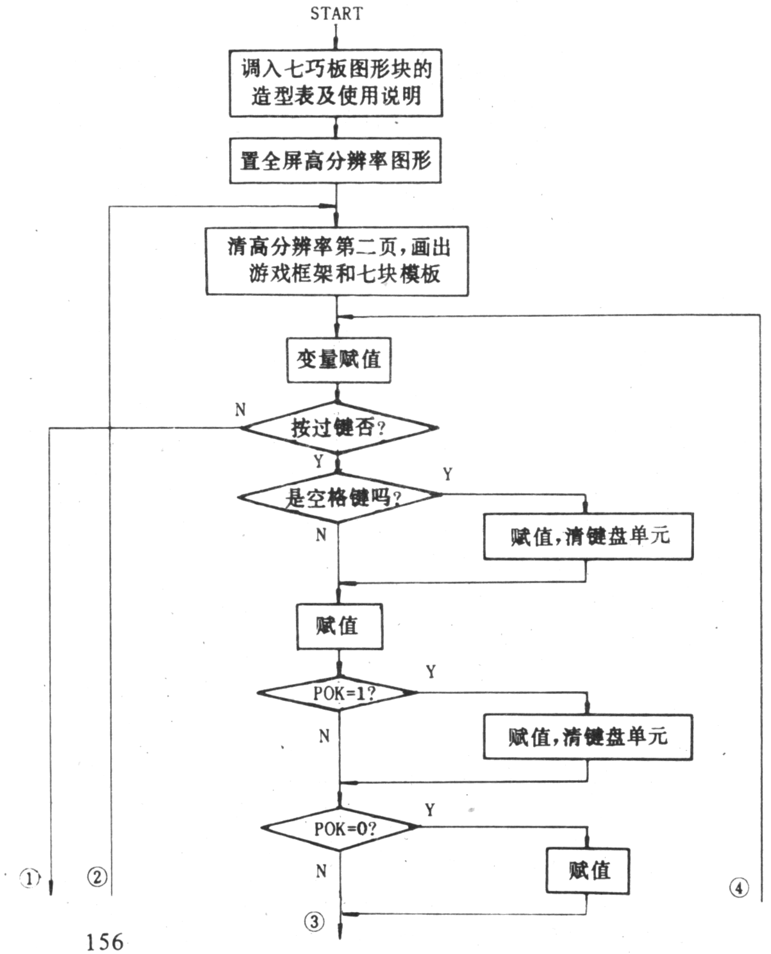
当然,游戏越复杂所涉及的处理手段将更复杂,需要有更多的数学方法作为处理工具,例如,游戏中常常碰到复杂的地形,要对地形或不规则形状进行描述,就需要建立起数字地形模型(Digital Terrain Model),即 DTM 及一整套处理方法(例如插值,光滑化等等),对抽象游戏、智能游戏常常要建立策略树,涉及对树结构操作的一系列问题(例如,搜索,循环,回溯,存储,剪枝等等),在管理游戏中,常常要用规划论的方法求出最优目标函数,如果把这些知识都放在这本书中介绍,则未免过于庞大了,所以即使这些方法可能带来更吸引人的效果,我们也只能割爱了。

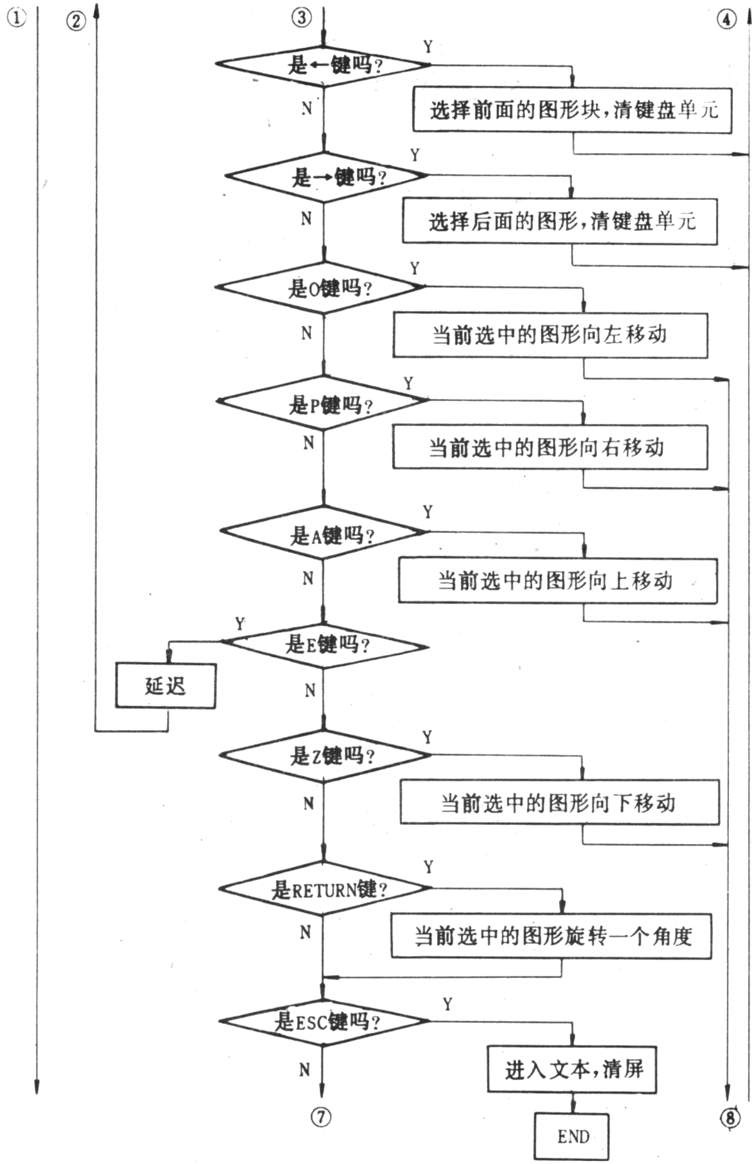
最后我们想说,计算机游戏不仅因为它有很大的潜在市场,更主要的是它在青少年课外辅助教育中占有重要的地位,它激发灵感与幻想,激发青少年的好奇心与好胜心,使之在不知不觉中对他们进行手脑协调、手脑并用、反应敏捷的训练,

从而提高他们的智力与能力。但是,许多教育工作者,特别是家长对自己的孩子玩计算机游戏不免忧心重重,担心他(她)们浪费时间而带来不良后果。我们认为,一切都在于正确引导,大家知道,人参是一种高级补品,但是如果无控制地饮用人参也会产生意想不到的后果,所以科学指导是很重要的。就这个意义上讲,我们已经达到了我们原定的计划目标。我们的目标是,不仅让大家学会玩计算机游戏,更主要的是要大家了解和掌握设计计算机游戏的科学道理及其设计原理、过程和方法,以便把这方面的教育工作引向更高层次。

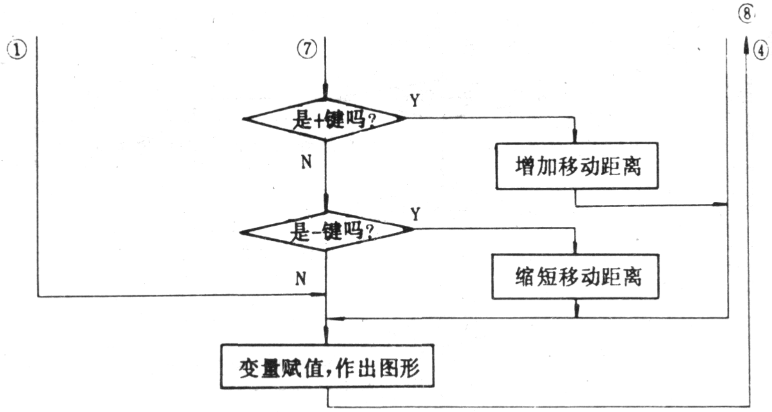
附录 A　实例游戏程序框图

A.1　七巧板构图游戏程序框图



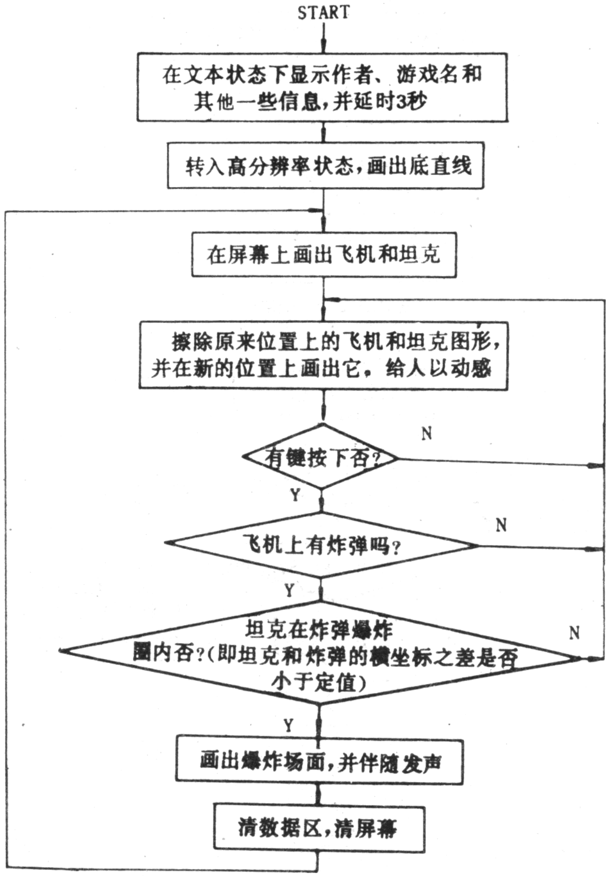


①
②
③
④
是←键吗?
选择前面的图形块,清键盘单元
是→键吗?
选择后面的图形,清键盘单元
是O键吗?
当前选中的图形向左移动
是P键吗?
当前选中的图形向右移动
是A键吗?
当前选中的图形向上移动
是E键吗?
延迟
是Z键吗?
当前选中的图形向下移动
是RETURN键?
当前选中的图形旋转一个角度
是ESC键吗?
进入文本,清屏
END
⑦
⑧
Y
N

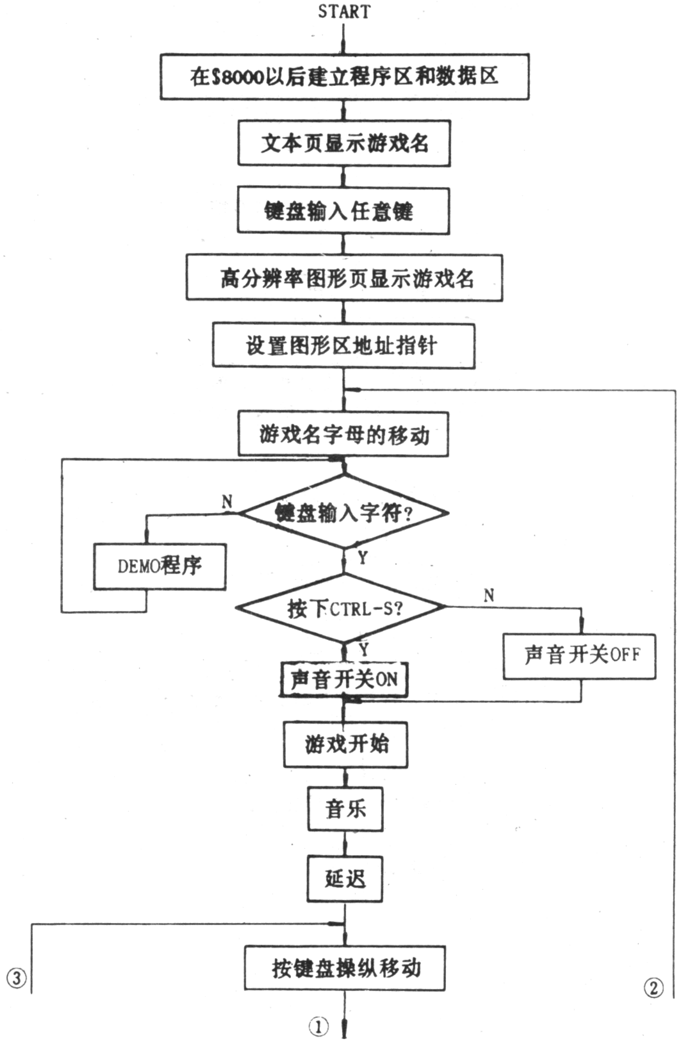


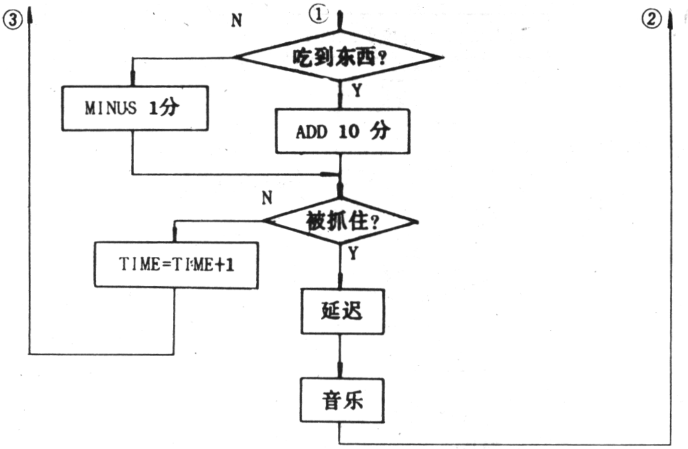
①
⑦
⑧
④
Y
是+键吗?
N
增加移动距离
Y
是-键吗?
N
缩短移动距离
变量赋值,作出图形

A.2 炸坦克游戏程序框图

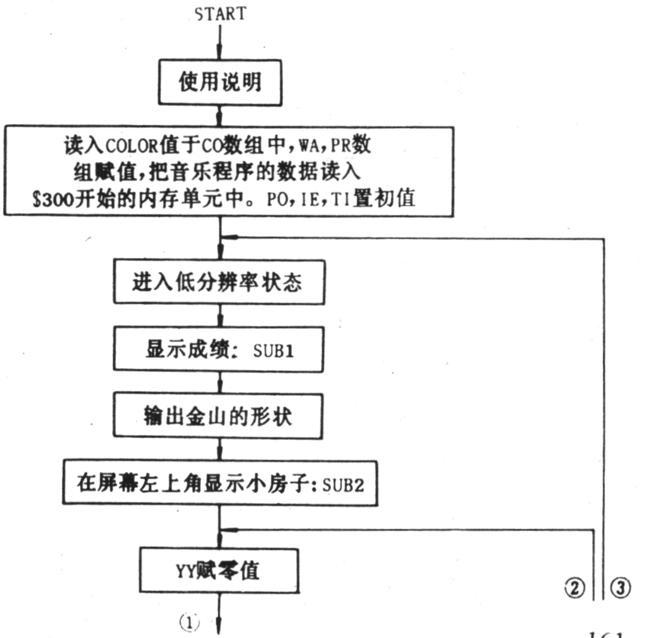


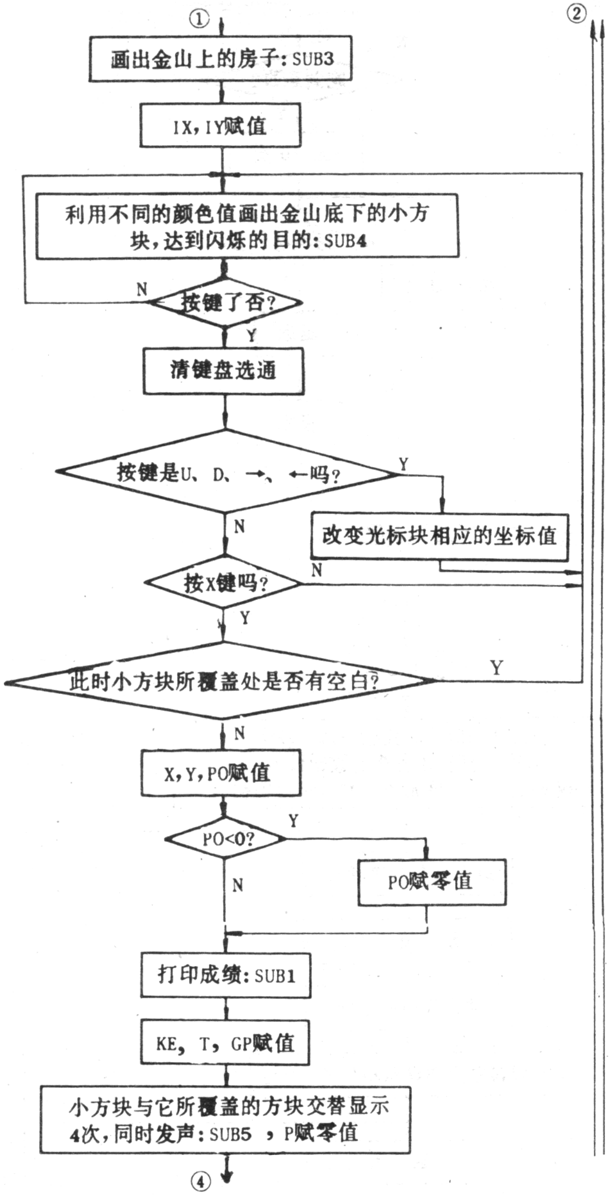
A.3 走迷宫游戏程序框图

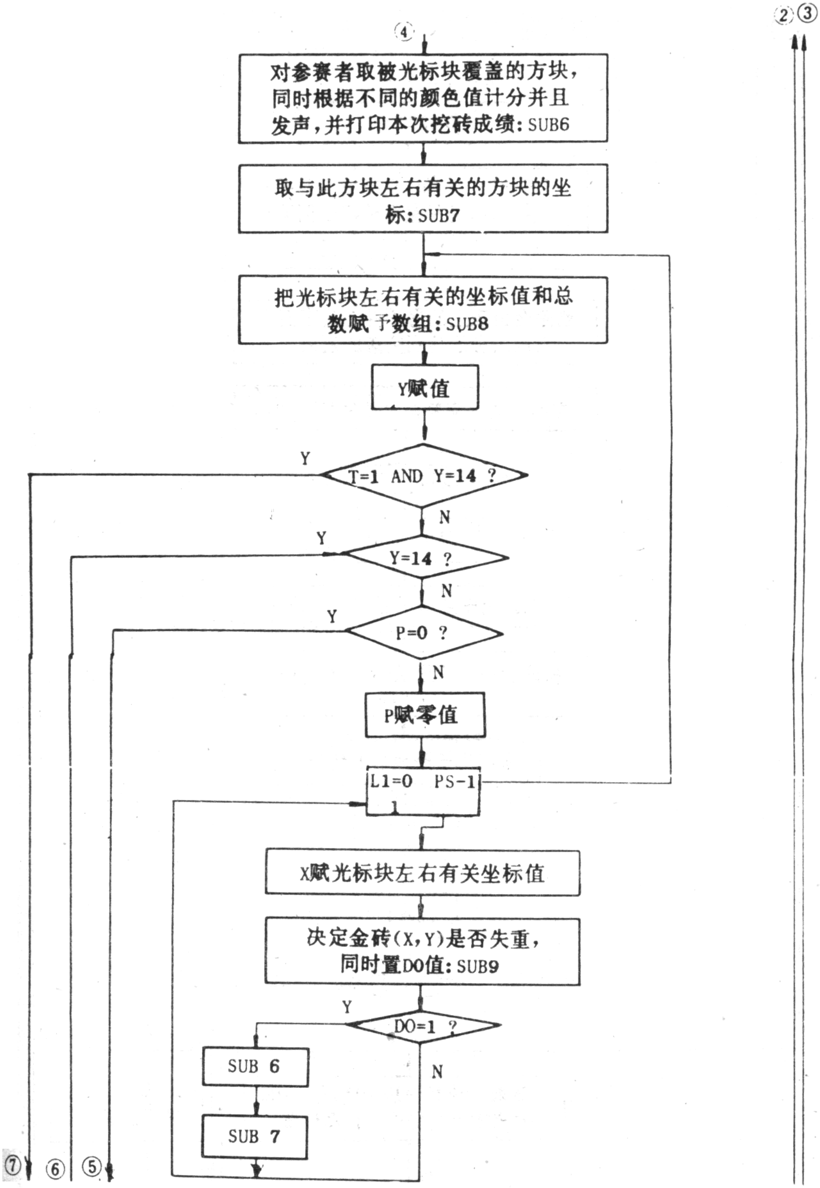




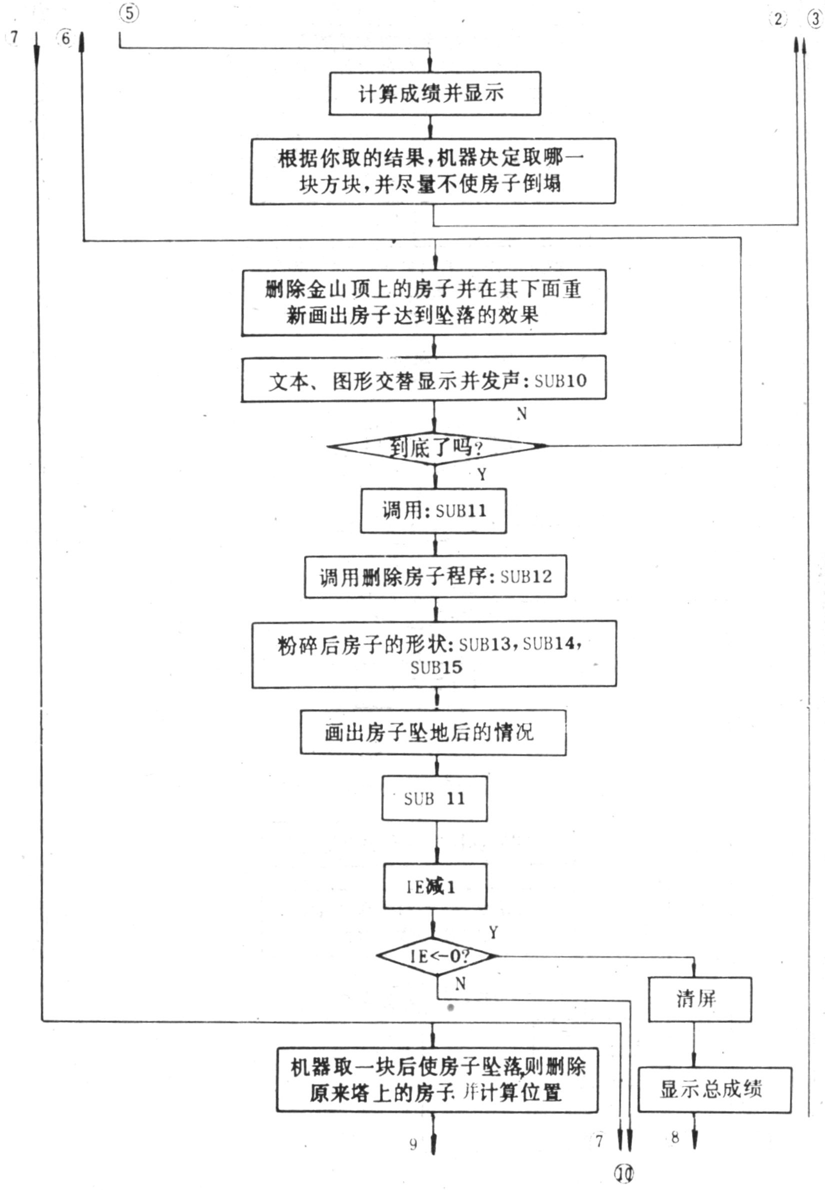
A.4 挖金砖游戏程序框图

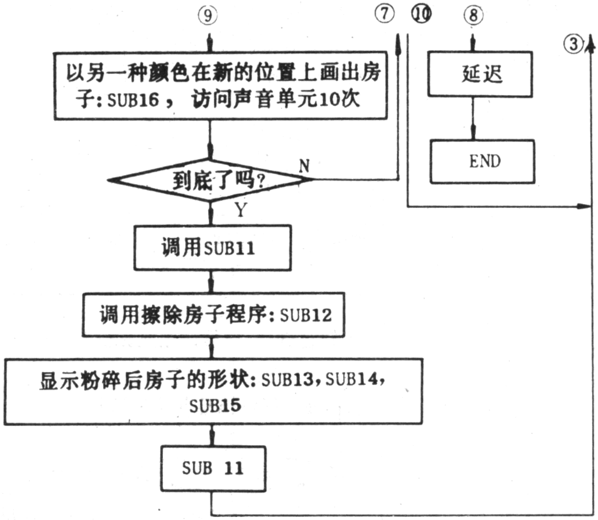



①
②
③
画出金山上的房子：SUB3
IX，IY赋值
利用不同的颜色值画出金山底下的小方块，达到闪烁的目的：SUB4
按键了否？
N
Y
清键盘选通
按键是U、D、→、←吗？
Y
N
改变光标块相应的坐标值
按X键吗？
N
Y
此时小方块所覆盖处是否有空白？
Y
N
X，Y，PO赋值
PO<0?
Y
N
PO赋零值
打印成绩：SUB1
KE，T，GP赋值
小方块与它所覆盖的方块交替显示4次，同时发声：SUB5 ，P赋零值
④

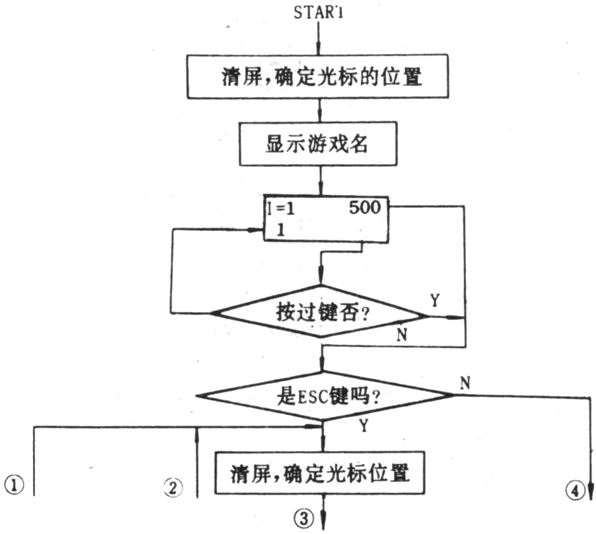


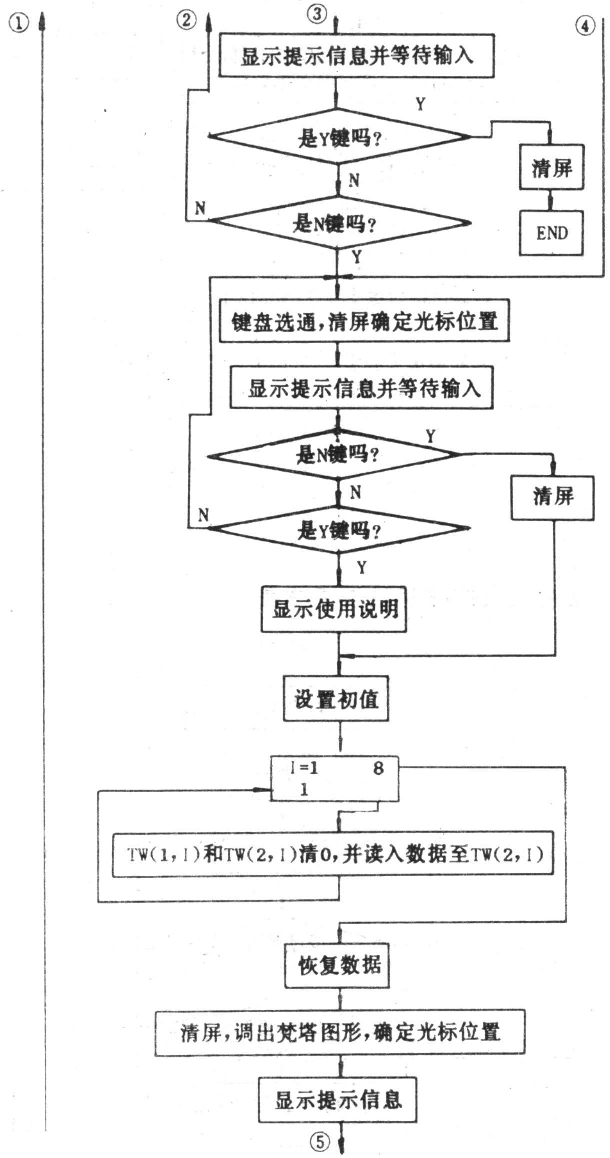
④
②③
对参赛者取被光标块覆盖的方块，同时根据不同的颜色值计分并且发声，并打印本次挖砖成绩：SUB6
取与此方块左右有关的方块的坐标：SUB7
把光标块左右有关的坐标值和总数赋予数组：SUB8
Y赋值
T=1 AND Y=14 ?
Y
N
Y=14 ?
Y
N
P=0 ?
Y
N
P赋零值
L1=0 PS-1
1
X赋光标块左右有关坐标值
决定金砖(X,Y)是否失重，同时置D0值：SUB9
D0=1 ?
Y
N
SUB 6
SUB 7
⑦ ⑥ ⑤


⑤
7
6
2
3
计算成绩并显示
根据你取的结果，机器决定取哪一块方块，并尽量不使房子倒塌
删除金山顶上的房子并在其下面重新画出房子达到坠落的效果
文本、图形交替显示并发声：SUB10
N
到底了吗？
Y
调用：SUB11
调用删除房子程序：SUB12
粉碎后房子的形状：SUB13，SUB14，SUB15
画出房子坠地后的情况
SUB 11
IE减1
Y
IE<-0?
N
清屏
机器取一块后使房子坠落，则删除原来塔上的房子并计算位置
显示总成绩
9
7
8
⑩

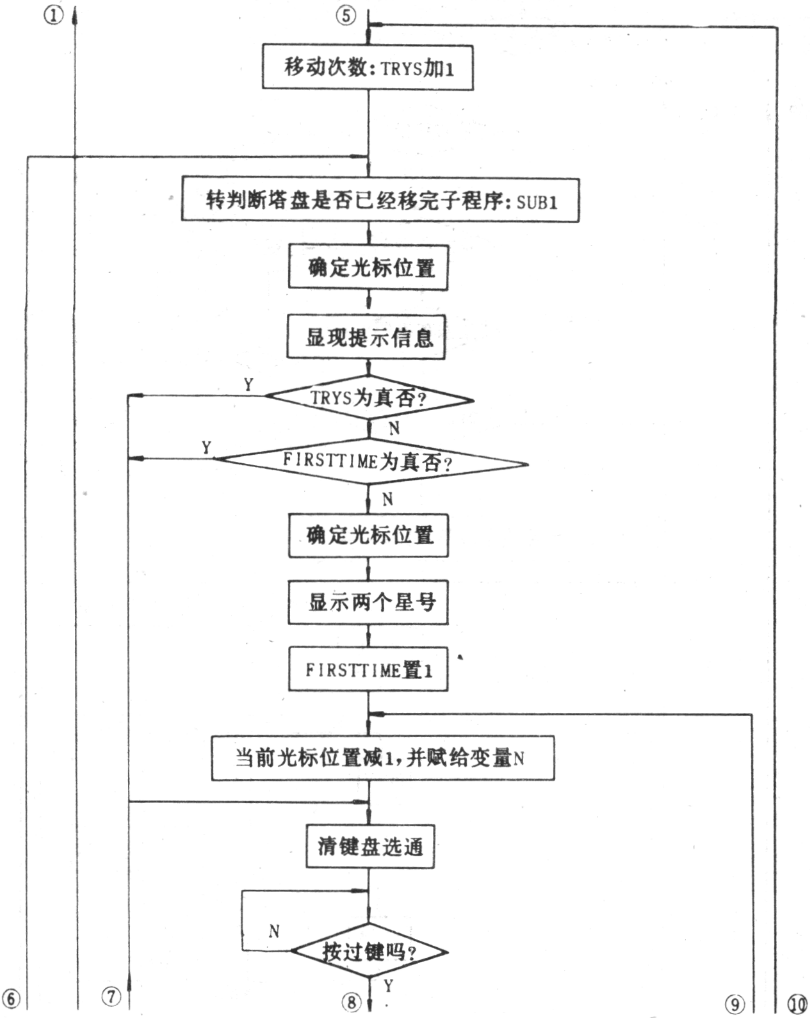


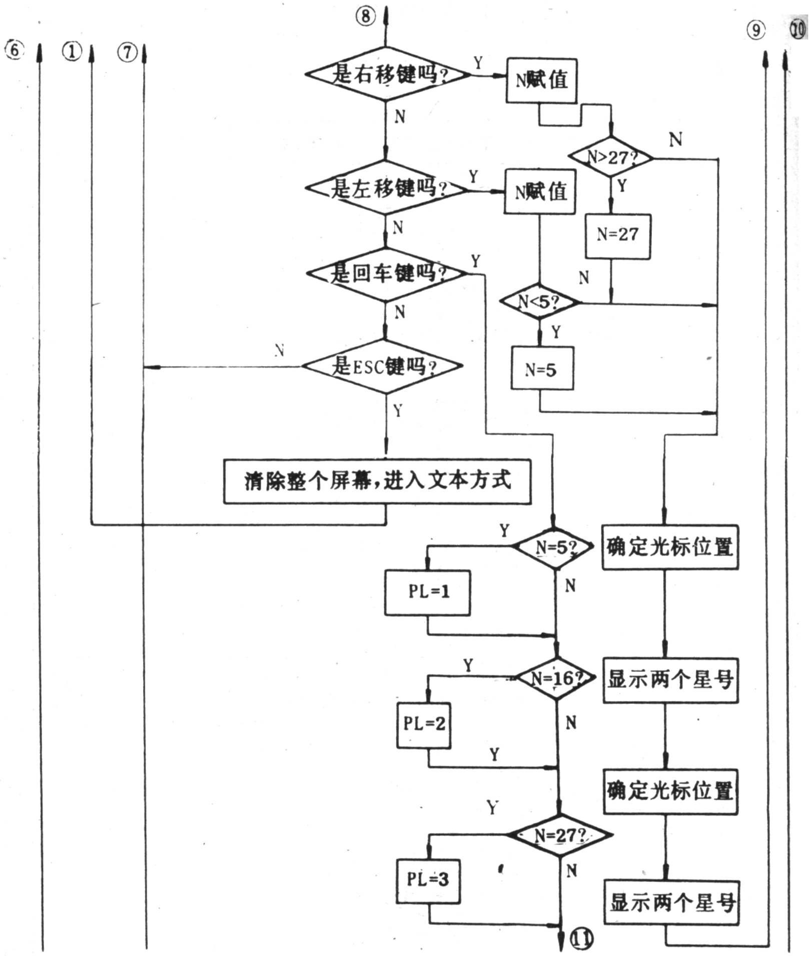
A.5 金叶古塔搬移游戏程序框图

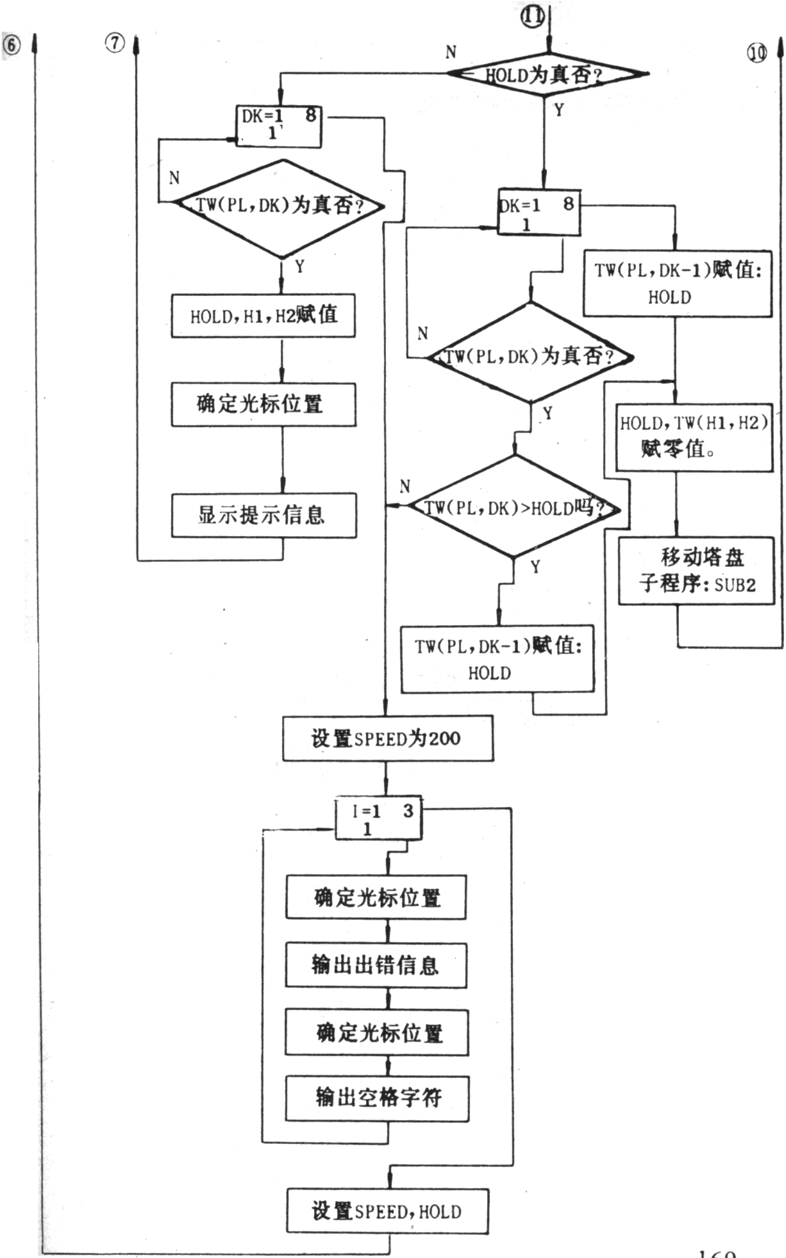




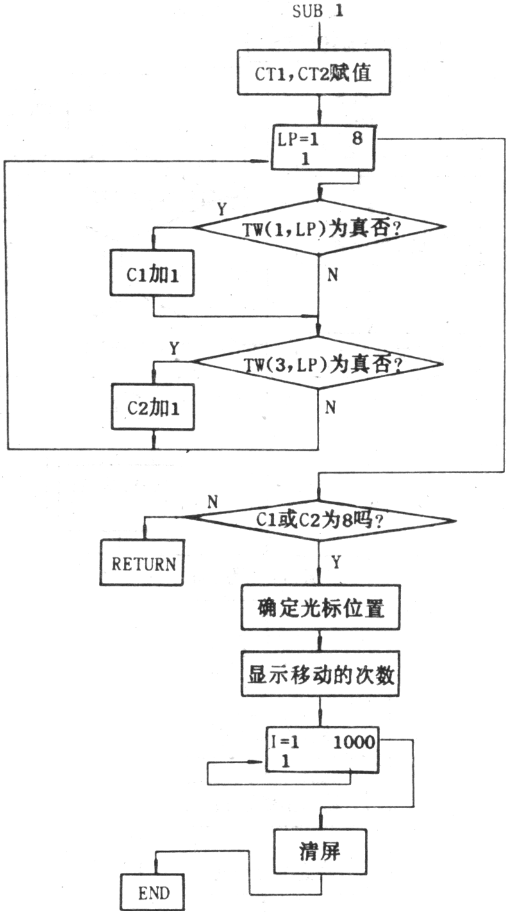
①
②
③
④
显示提示信息并等待输入
Y
是Y键吗?
清屏
N
END
N
是N键吗?
Y
键盘选通,清屏确定光标位置
显示提示信息并等待输入
Y
是N键吗?
N
清屏
N
是Y键吗?
Y
显示使用说明
设置初值
I=1 8
1
TW(1,I)和TW(2,I)清0,并读入数据至TW(2,I)
恢复数据
清屏,调出梵塔图形,确定光标位置
显示提示信息
⑤

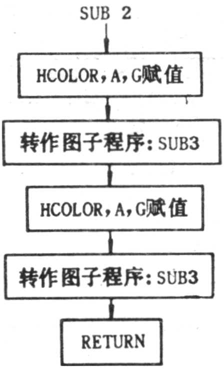

①
⑤
移动次数:TRYS加1
转判断塔盘是否已经移完子程序:SUB1
确定光标位置
显现提示信息
TRYS为真否?
Y
N
FIRSTTIME为真否?
Y
N
确定光标位置
显示两个星号
FIRSTTIME置1
当前光标位置减1,并赋给变量N
清键盘选通
按过键吗?
N
Y
⑥
⑦
⑧
⑨
⑩

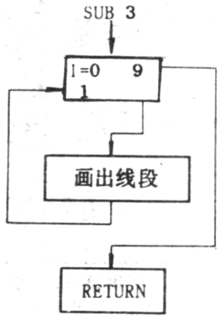

⑥
①
⑦
⑧
⑨
⑩
是右移键吗?
N赋值
N>27?
N=27
是左移键吗?
N赋值
N<5?
N=5
是回车键吗?
是ESC键吗?
清除整个屏幕,进入文本方式
N=5?
PL=1
N=16?
PL=2
N=27?
PL=3
确定光标位置
显示两个星号
确定光标位置
显示两个星号
⑪
Y
N


⑪
HOLD为真否?
N
Y
⑥
⑦
⑩
DK=1 8
1
TW(PL,DK)为真否?
N
Y
HOLD,H1,H2赋值
确定光标位置
显示提示信息
DK=1 8
1
TW(PL,DK-1)赋值:
HOLD
TW(PL,DK)为真否?
N
Y
HOLD,TW(H1,H2)
赋零值。
TW(PL,DK)>HOLD吗?
N
Y
移动塔盘
子程序:SUB2
TW(PL,DK-1)赋值:
HOLD
设置SPEED为200
I=1 3
1
确定光标位置
输出出错信息
确定光标位置
输出空格字符
设置SPEED,HOLD

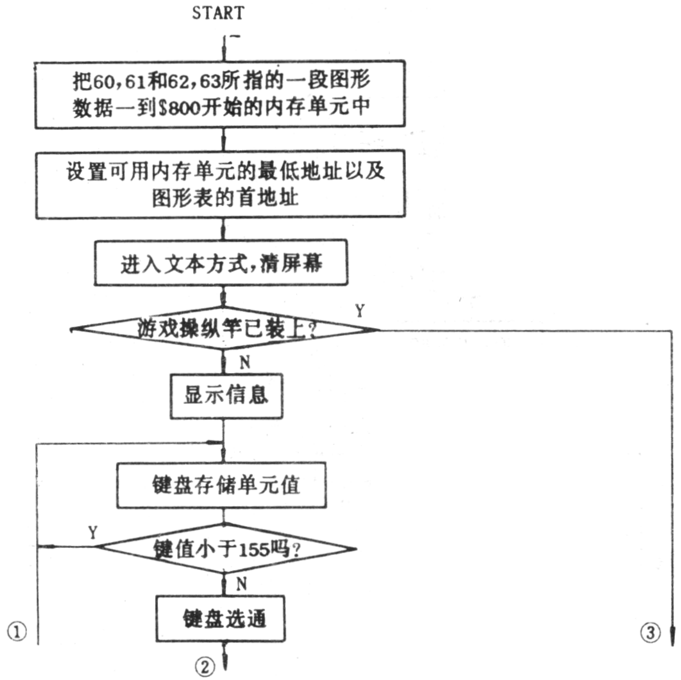
A.6 金叶古塔搬移子程序框图

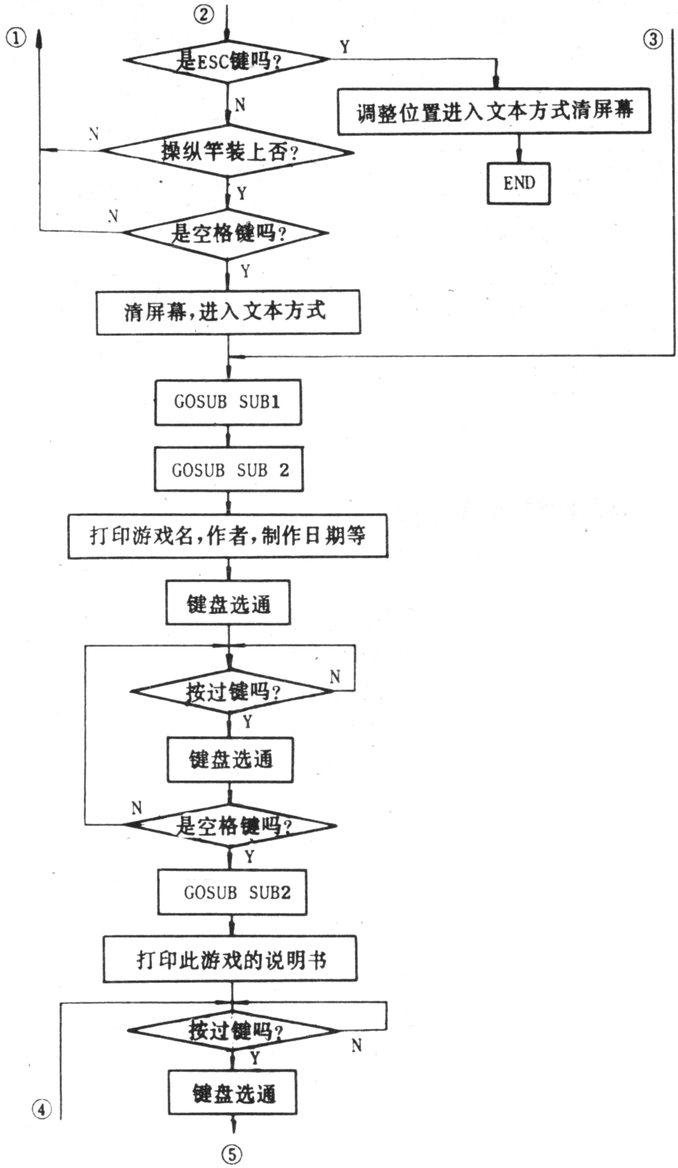


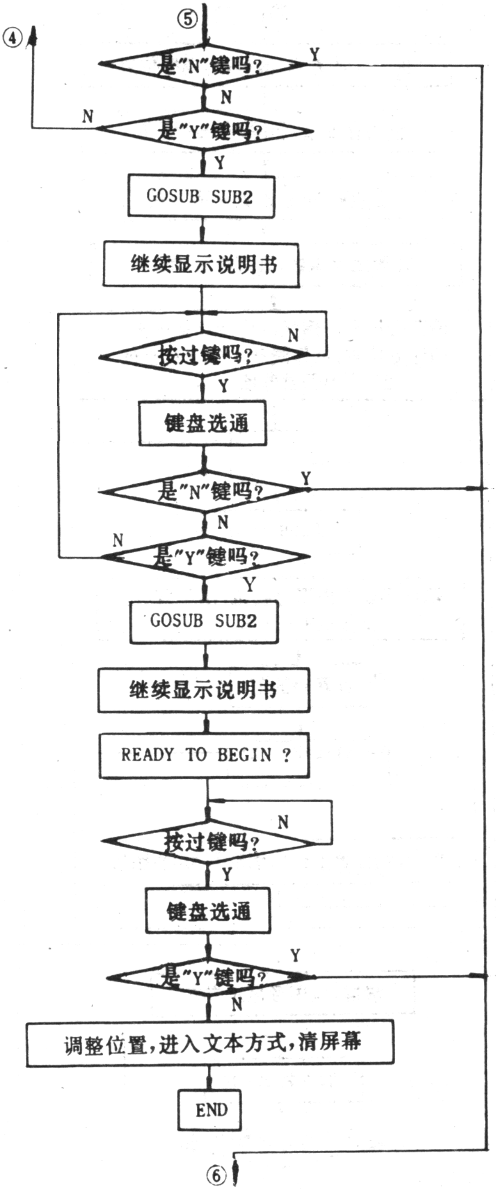


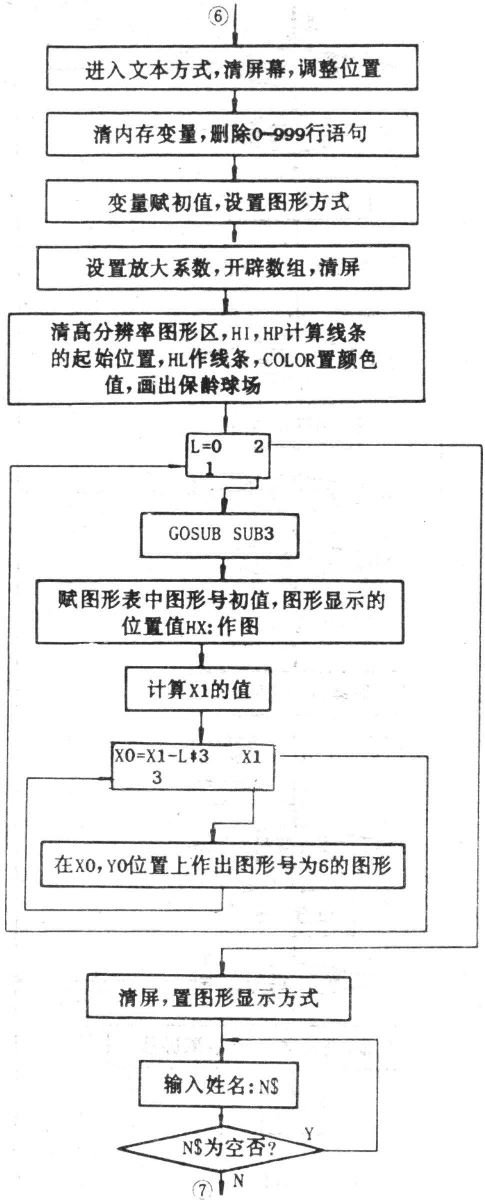


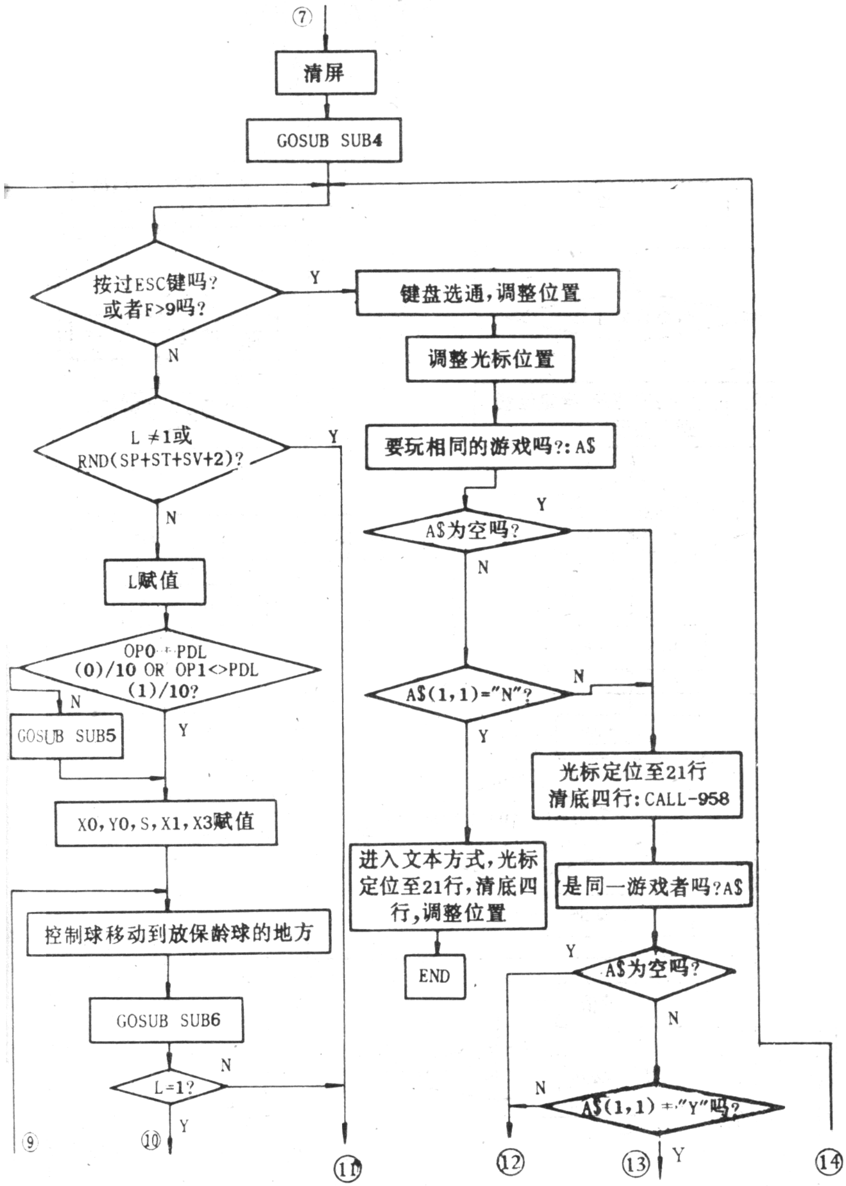
A.7 保龄球游戏程序框图

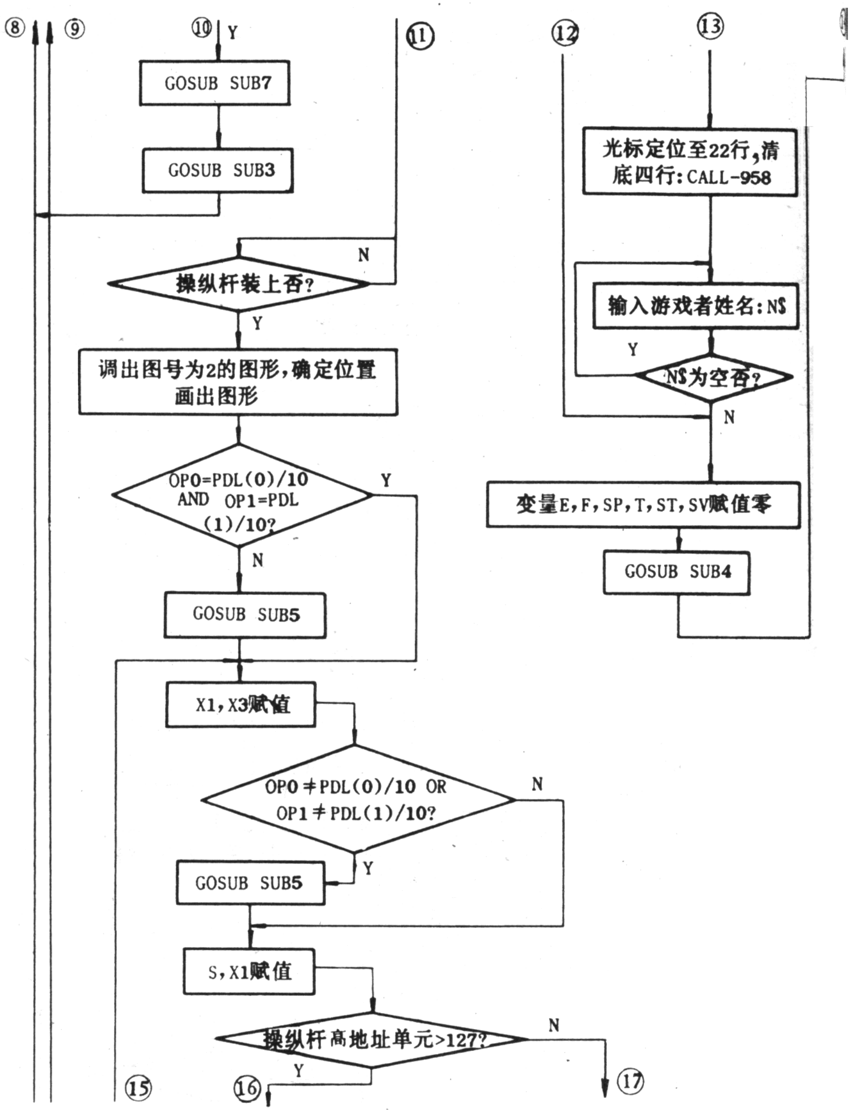


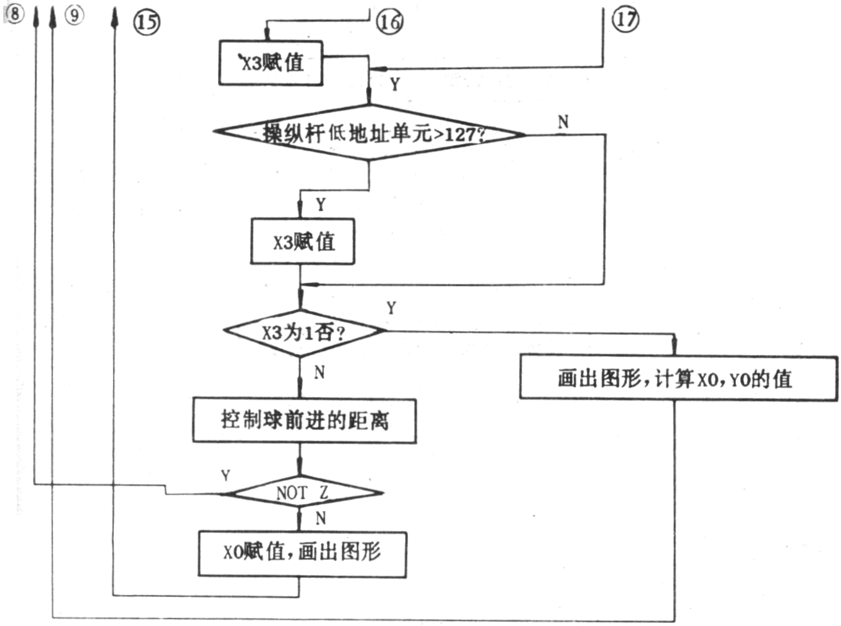

②
①
③
是ESC键吗?
Y
N
调整位置进入文本方式清屏幕
END
操纵竿装上否?
N
Y
是空格键吗?
N
Y
清屏幕,进入文本方式
GOSUB SUB1
GOSUB SUB 2
打印游戏名,作者,制作日期等
键盘选通
按过键吗?
N
Y
键盘选通
是空格键吗?
N
Y
GOSUB SUB2
打印此游戏的说明书
按过键吗?
N
Y
键盘选通
④
⑤


⑤
④
是"N"键吗?
Y
N
N
是"Y"键吗?
Y
GOSUB SUB2
继续显示说明书
N
按过键吗?
Y
键盘选通
Y
是"N"键吗?
N
N
是"Y"键吗?
Y
GOSUB SUB2
继续显示说明书
READY TO BEGIN ?
N
按过键吗?
Y
键盘选通
Y
是"Y"键吗?
N
调整位置,进入文本方式,清屏幕
END
⑥

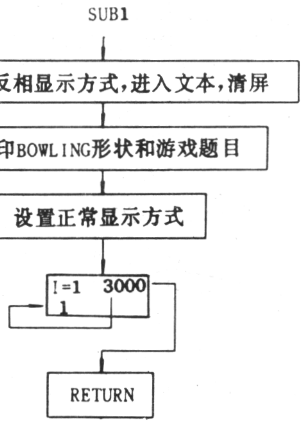

⑥
进入文本方式,清屏幕,调整位置
清内存变量,删除0~999行语句
变量赋初值,设置图形方式
设置放大系数,开辟数组,清屏
清高分辨率图形区,HI,HP计算线条的起始位置,HL作线条,COLOR置颜色值,画出保龄球场
L=0 2
1
GOSUB SUB3
赋图形表中图形号初值,图形显示的位置值HX:作图
计算X1的值
X0=X1-L*3 X1
3
在X0,Y0位置上作出图形号为6的图形
清屏,置图形显示方式
输入姓名:N$
N$为空否?
Y
N
⑦


⑦
清屏
GOSUB SUB4
按过ESC键吗?或者F>9吗?
Y
N
键盘选通,调整位置
调整光标位置
要玩相同的游戏吗?: A$
L ≠1或 RND(SP+ST+SV+2)?
A$为空吗?
L赋值
OP0≠PDL (0)/10 OR OP1<>PDL (1)/10?
GOSUB SUB5
A$(1,1)="N"?
光标定位至21行 清底四行: CALL-958
X0,Y0,S,X1,X3赋值
进入文本方式,光标定位至21行,清底四行,调整位置
是同一游戏者吗?A$
控制球移动到放保龄球的地方
END
A$为空吗?
GOSUB SUB6
L=1?
A$(1,1)≠"Y"吗?
⑨
⑩
⑪
⑫
⑬
⑭

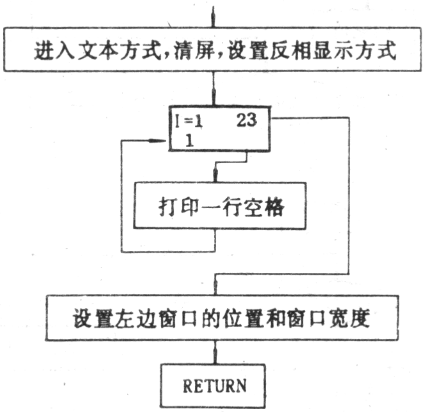

⑧
⑨
⑩
Y
GOSUB SUB7
GOSUB SUB3
⑪
N
操纵杆装上否?
Y
调出图号为2的图形,确定位置画出图形
OP0=PDL(0)/10 AND OP1=PDL(1)/10?
Y
N
GOSUB SUB5
X1,X3赋值
OP0≠PDL(0)/10 OR OP1≠PDL(1)/10?
N
Y
GOSUB SUB5
S,X1赋值
操纵杆高地址单元>127?
N
Y
⑮
⑯
⑰
⑫
⑬
光标定位至22行,清底四行:CALL-958
输入游戏者姓名:N$
Y
N$为空否?
N
变量E,F,SP,T,ST,SV赋值零
GOSUB SUB4



A.8 保龄球游戏子程序框图

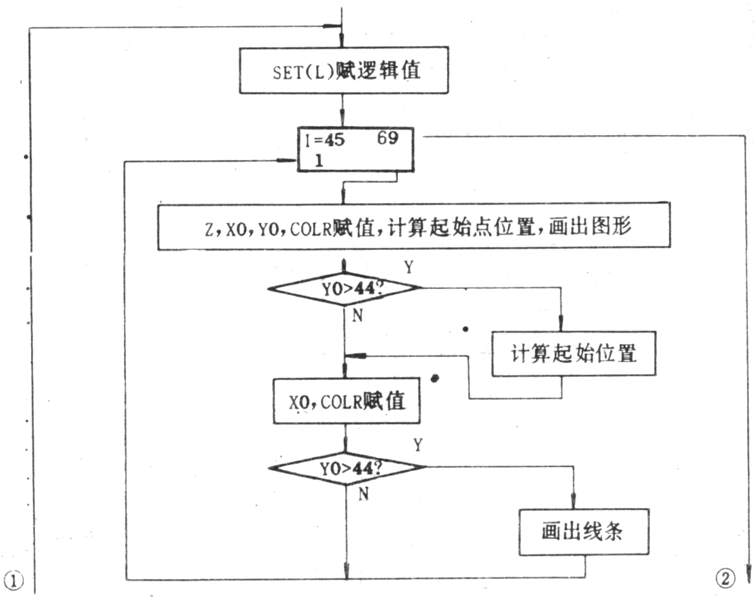


SUB2

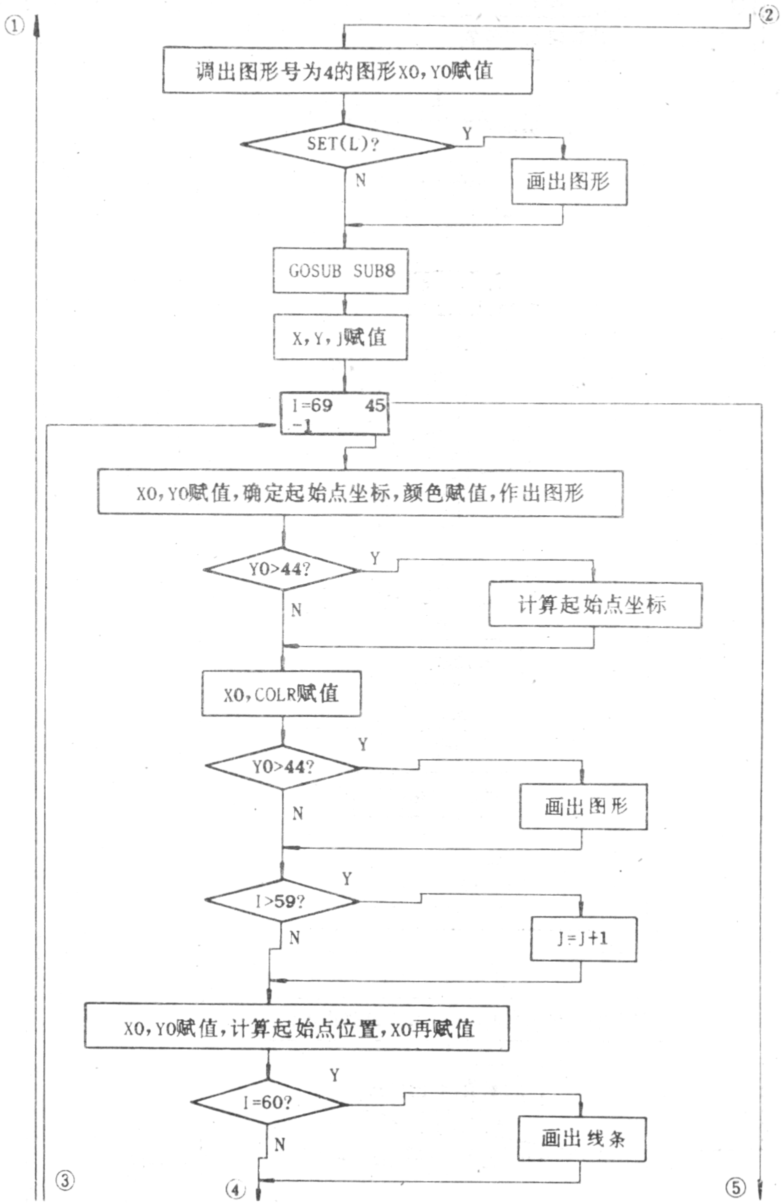


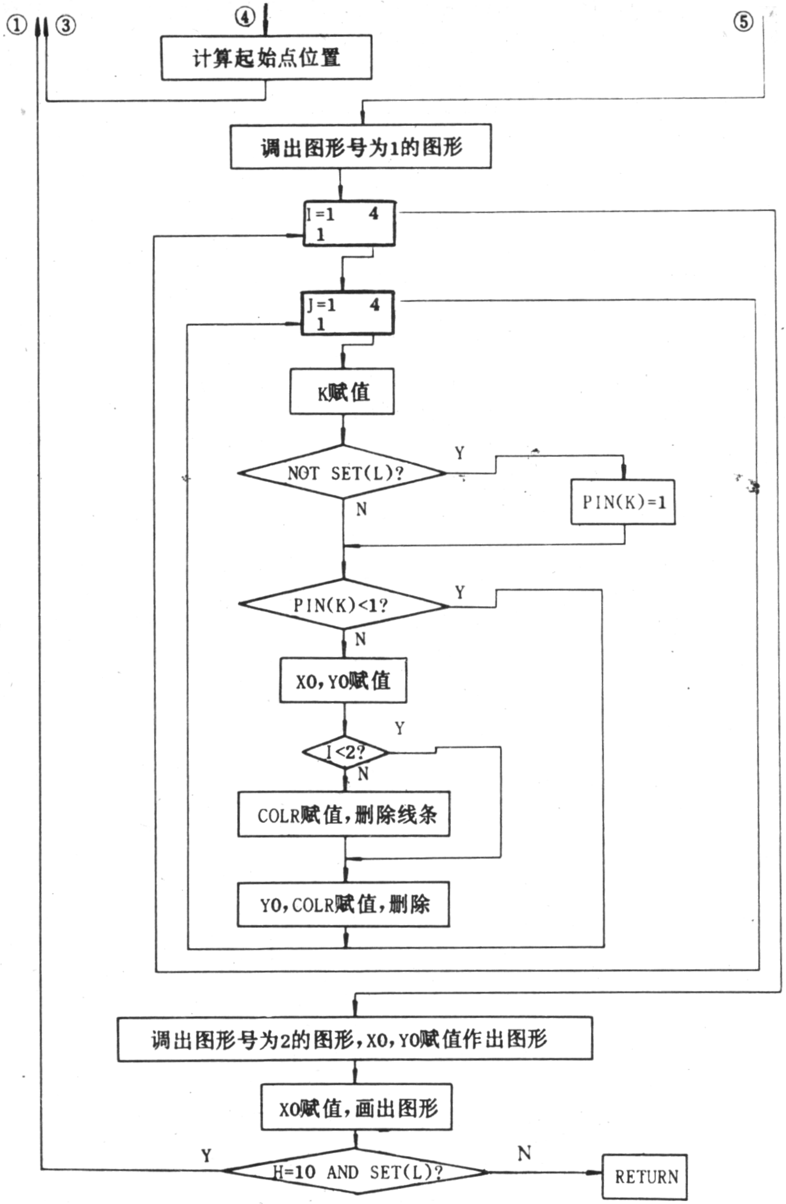
进入文本方式，清屏，设置反相显示方式
I=1 23
1
打印一行空格
设置左边窗口的位置和窗口宽度
RETURN

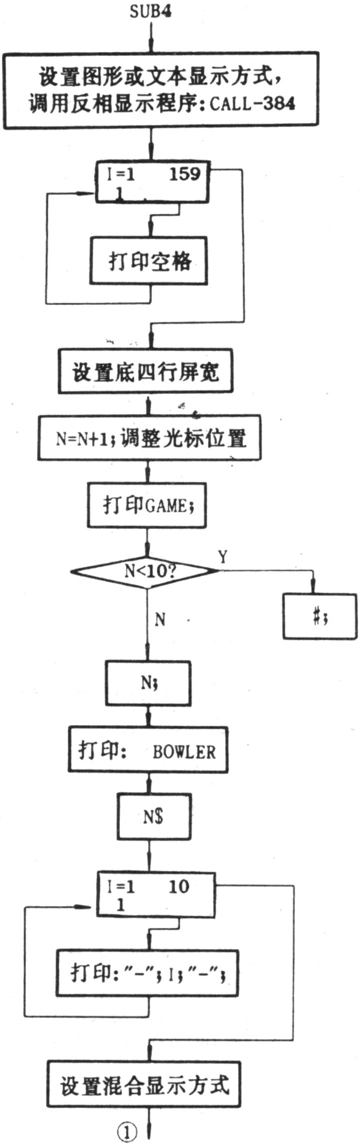
SUB3

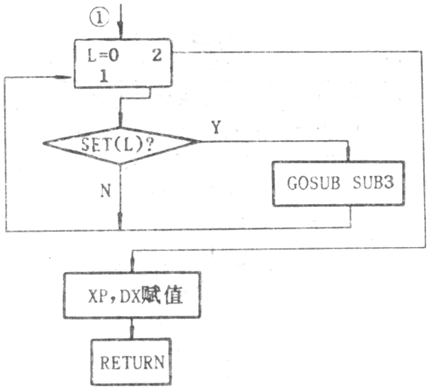


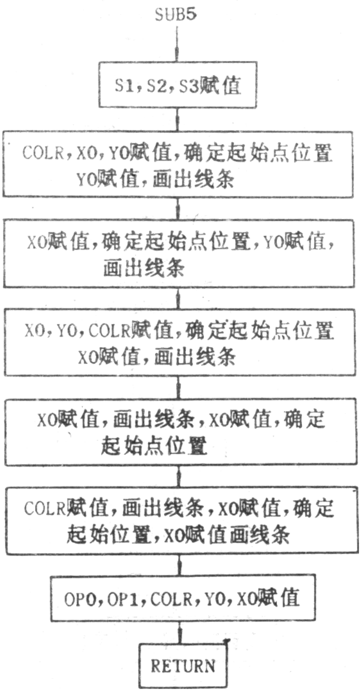
SET(L)赋逻辑值
I=45 69
1
Z，XO，YO，COLR赋值，计算起始点位置，画出图形
Y
YO>44?
N
计算起始位置
XO，COLR赋值
Y
YO>44?
N
画出线条
①
②

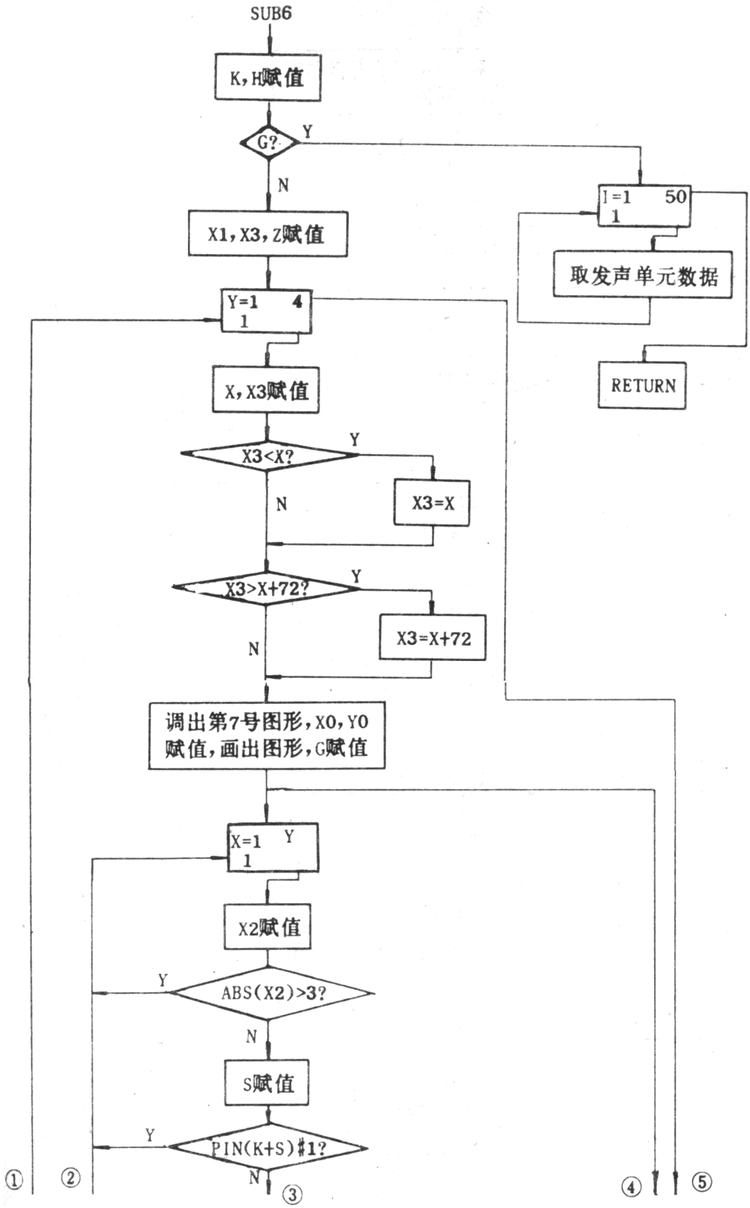

①
②
调出图形号为4的图形X0，Y0赋值
SET(L)?
Y
N
画出图形
GOSUB SUB8
X，Y，J赋值
I=69 45 -1
X0，Y0赋值，确定起始点坐标，颜色赋值，作出图形
Y0>44?
Y
N
计算起始点坐标
X0，COLR赋值
Y0>44?
Y
N
画出图形
I>59?
Y
N
J=J+1
X0，Y0赋值，计算起始点位置，X0再赋值
I=60?
Y
N
画出线条
③
④
⑤

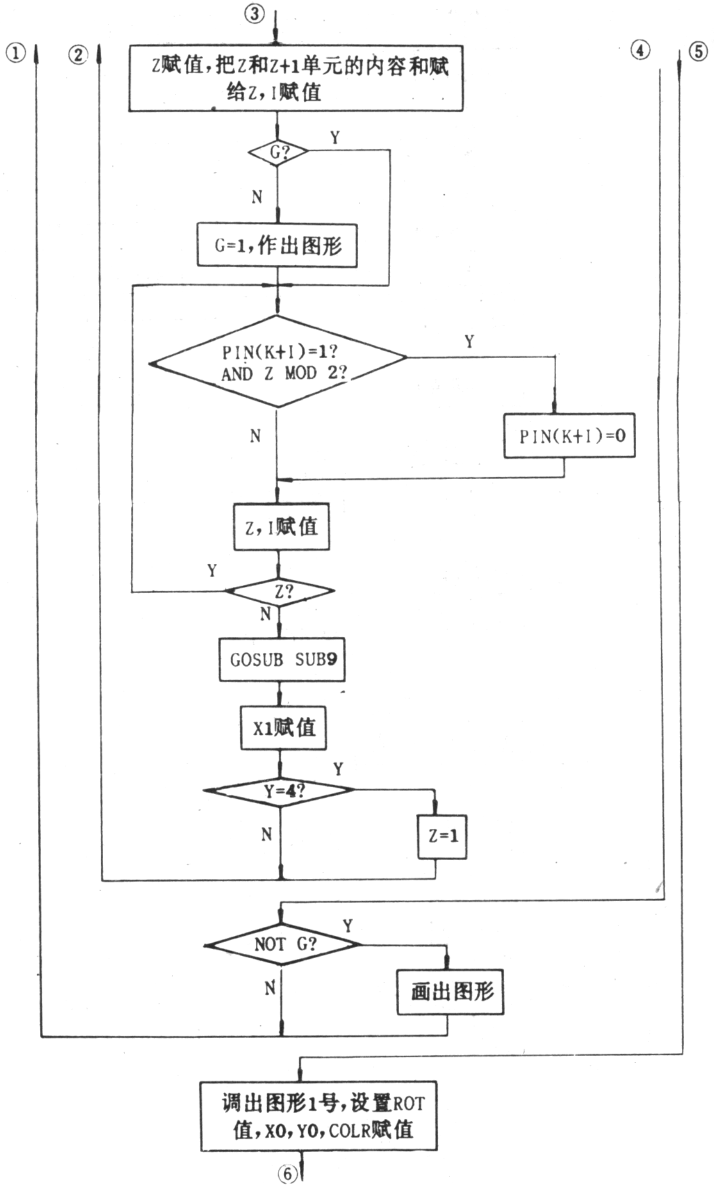

①
③
④
⑤
计算起始点位置
调出图形号为1的图形
I=1 4
1
J=1 4
1
K赋值
NOT SET(L)?
Y
N
PIN(K)=1
PIN(K)<1?
Y
N
X0,Y0赋值
I<2?
Y
N
COLR赋值,删除线条
Y0,COLR赋值,删除
调出图形号为2的图形,X0,Y0赋值作出图形
X0赋值,画出图形
H=10 AND SET(L)?
Y
N
RETURN

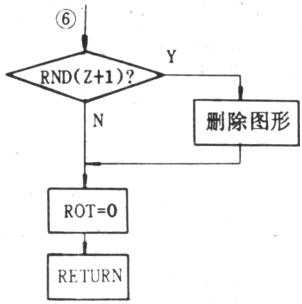

SUB4
设置图形或文本显示方式，
调用反相显示程序：CALL-384
I=1 159
1
打印空格
设置底四行屏宽
N=N+1；调整光标位置
打印GAME；
N<10?
Y
N
#；
N；
打印： BOWLER
N$
I=1 10
1
打印："-"；I；"-"；
设置混合显示方式
①

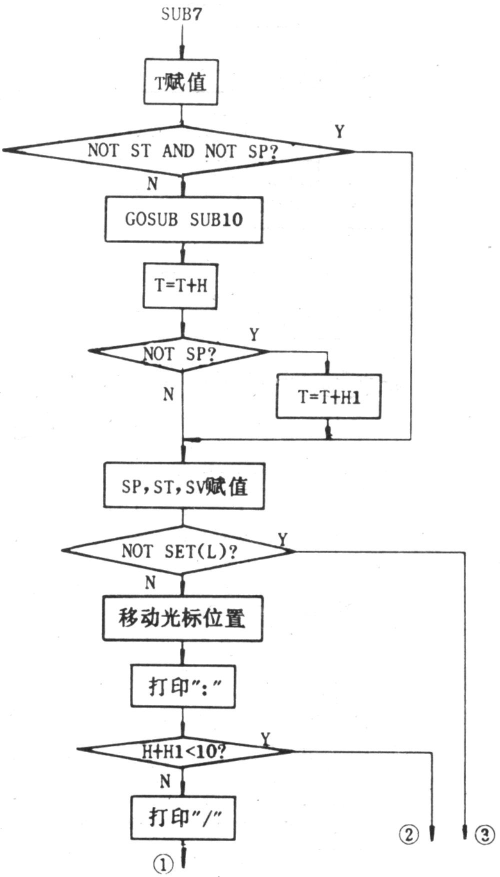

①
L=0 2
1
SET(L)?
Y
N
GOSUB SUB3
XP,DX赋值
RETURN

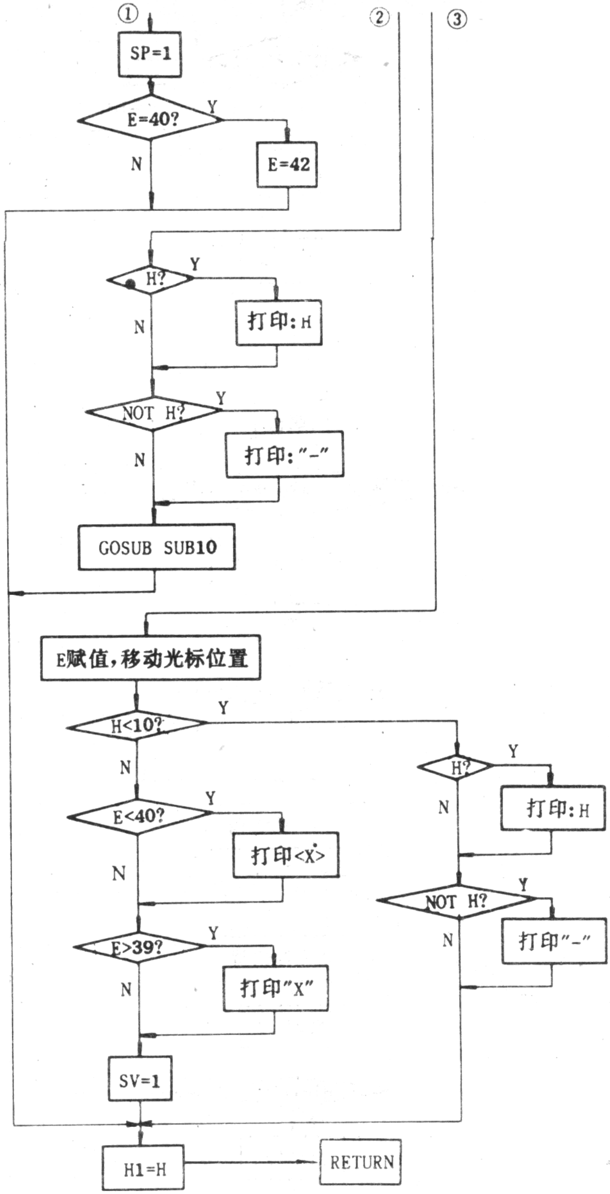

SUB5
S1,S2,S3赋值
COLR,X0,Y0赋值,确定起始点位置
Y0赋值,画出线条
X0赋值,确定起始点位置,Y0赋值,
画出线条
X0,Y0,COLR赋值,确定起始点位置
X0赋值,画出线条
X0赋值,画出线条,X0赋值,确定
起始点位置
COLR赋值,画出线条,X0赋值,确定
起始位置,X0赋值画线条
OP0,OP1,COLR,Y0,X0赋值
RETURN

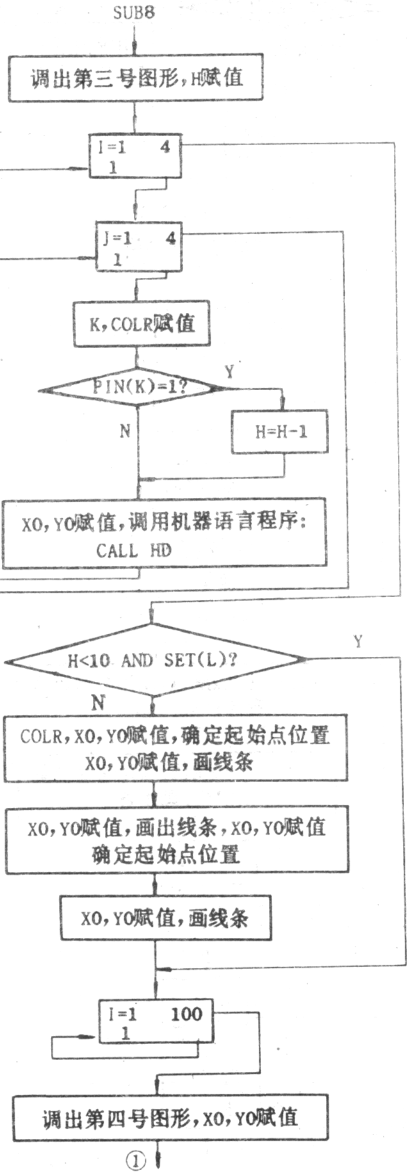

SUB6
K,H赋值
G?
Y
N
I=1 50
1
取发声单元数据
RETURN
X1,X3,Z赋值
Y=1 4
1
X,X3赋值
X3<X?
X3=X
X3>X+72?
X3=X+72
调出第7号图形,X0,Y0
赋值,画出图形,G赋值
X=1 Y
1
X2赋值
ABS(X2)>3?
S赋值
PIN(K+S)#1?
①
②
③
④
⑤

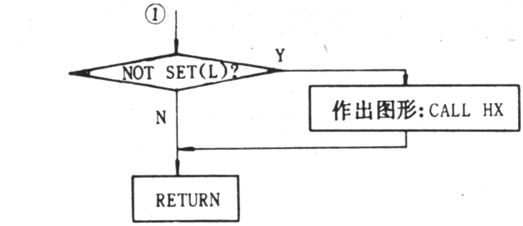

③
①
②
④
⑤
Z赋值，把Z和Z+1单元的内容和赋给Z，I赋值
G?
Y
N
G=1，作出图形
PIN(K+I)=1?
AND Z MOD 2?
Y
N
PIN(K+I)=0
Z，I赋值
Y
Z?
N
GOSUB SUB9
X1赋值
Y
Y=4?
N
Z=1
NOT G?
Y
N
画出图形
调出图形1号，设置ROT值，X0，Y0，COLR赋值
⑥

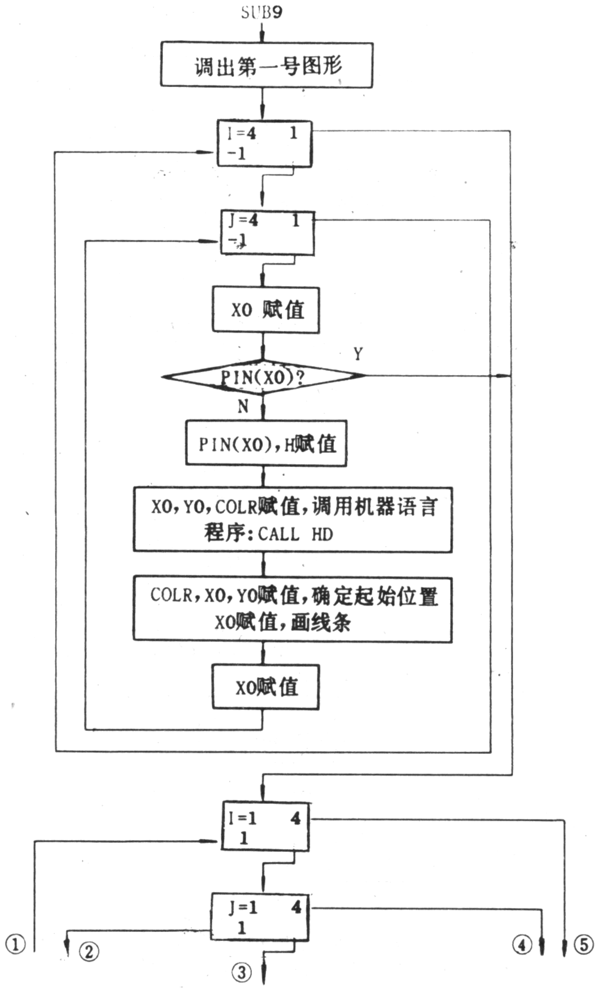

⑥
RND(Z+1)?
Y
删除图形
N
ROT=0
RETURN

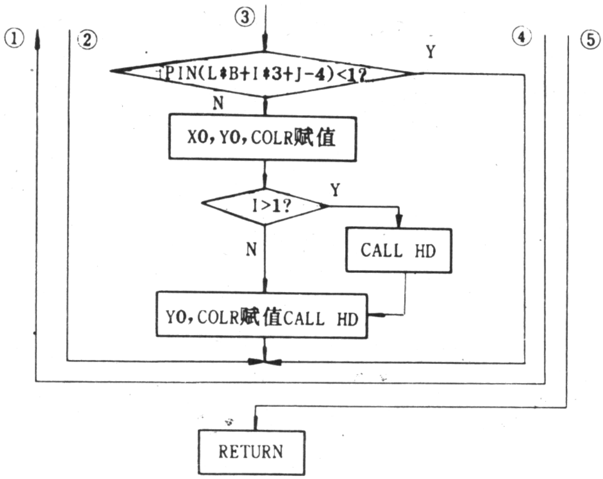

SUB7
T赋值
NOT ST AND NOT SP?
Y
N
GOSUB SUB10
T=T+H
NOT SP?
Y
N
T=T+H1
SP,ST,SV赋值
NOT SET(L)?
Y
N
移动光标位置
打印":"
H+H1<10?
Y
N
打印"/"
①
②
③

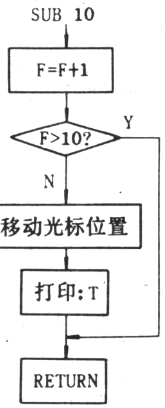

①
②
③
SP=1
E=40?
Y
N
E=42
H?
Y
N
打印:H
NOT H?
Y
N
打印:"-"
GOSUB SUB10
E赋值,移动光标位置
H<10?
Y
N
E<40?
Y
N
打印<X>
E>39?
Y
N
打印"X"
SV=1
H?
Y
N
打印:H
NOT H?
Y
N
打印"-"
H1=H
RETURN


SUB8
调出第三号图形，H赋值
I=1 4
1
J=1 4
1
K，COLR赋值
PIN(K)=1?
Y
N
H=H-1
X0，Y0赋值，调用机器语言程序：
CALL HD
H<10 AND SET(L)?
Y
N
COLR，X0，Y0赋值，确定起始点位置
X0，Y0赋值，画线条
X0，Y0赋值，画出线条，X0，Y0赋值
确定起始点位置
X0，Y0赋值，画线条
I=1 100
1
调出第四号图形，X0，Y0赋值
①

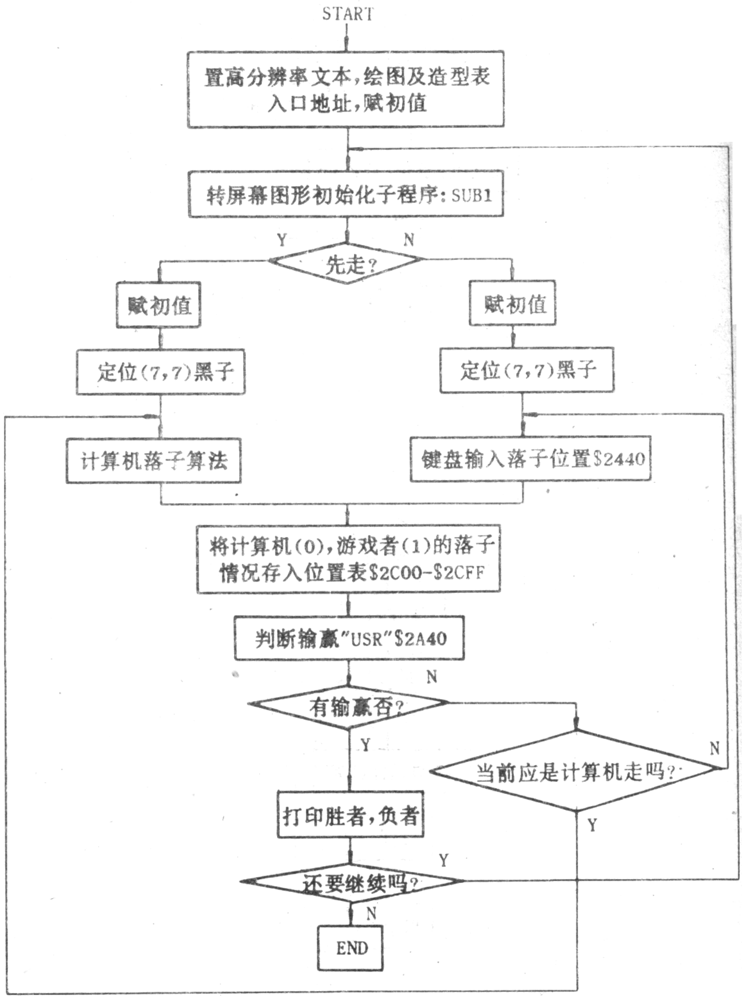

①
NOT SET(L)?
Y
N
作出图形:CALL HX
RETURN

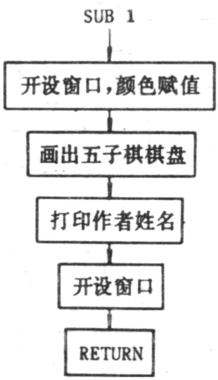

SUB9
调出第一号图形
I=4 1
-1
J=4 1
-1
X0 赋值
PIN(X0)?
Y
N
PIN(X0),H赋值
X0,Y0,COLR赋值,调用机器语言
程序:CALL HD
COLR,X0,Y0赋值,确定起始位置
X0赋值,画线条
X0赋值
I=1 4
1
J=1 4
1
①
②
③
④
⑤


③
①
②
④
⑤
PIN(L*B+I*3+J-4)<1?
Y
N
X0,Y0,COLR赋值
I>1?
Y
N
CALL HD
Y0,COLR赋值CALL HD
RETURN

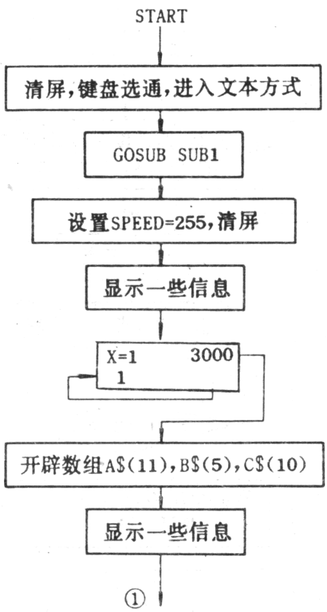

SUB 10
F=F+1
F>10?
Y
N
移动光标位置
打印:T
RETURN

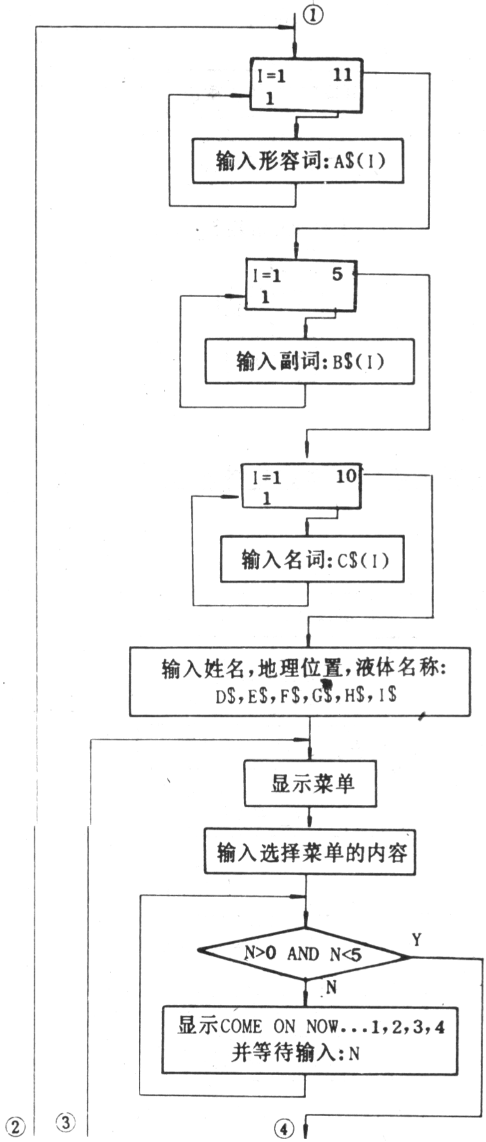
A.9 五子棋游戏程序框图

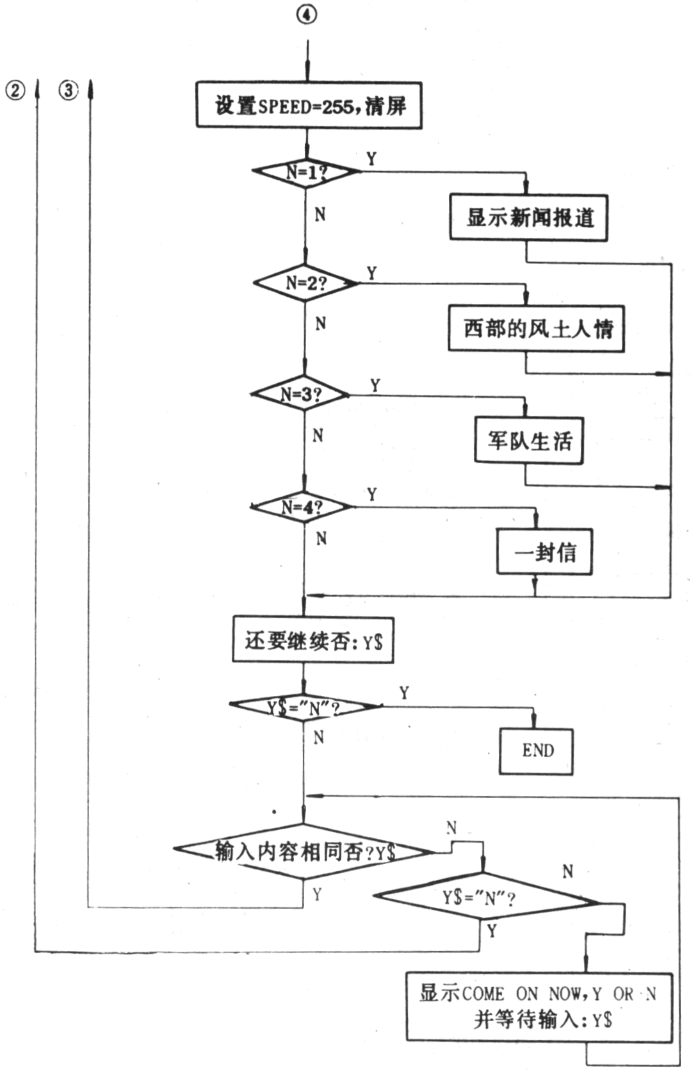




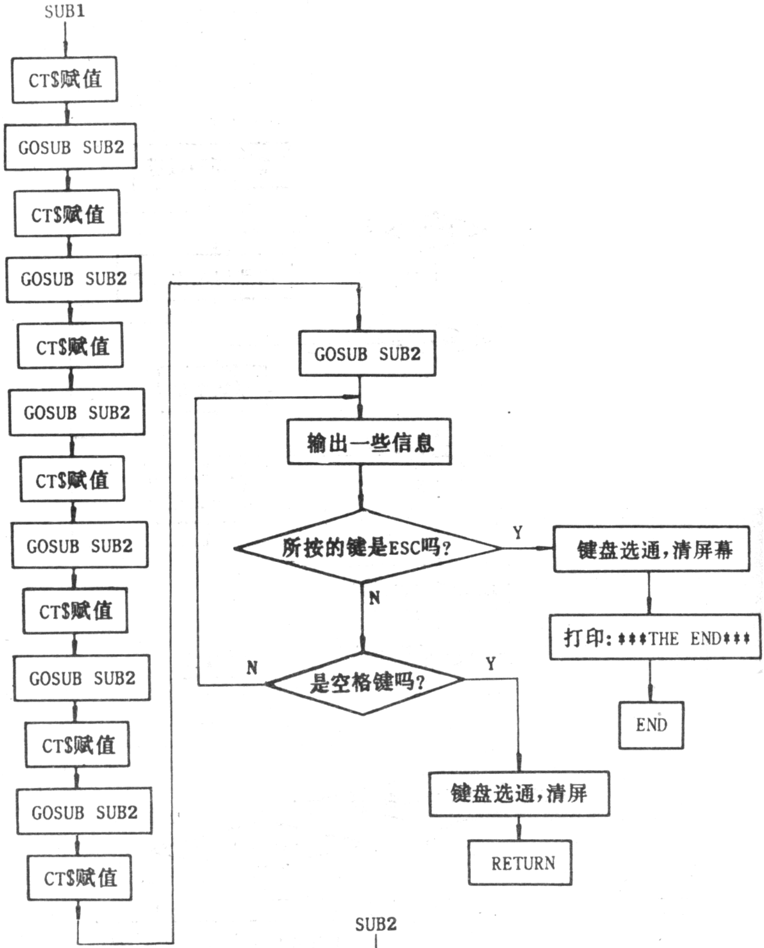
A.10 计算机做英语短文游戏程序框图

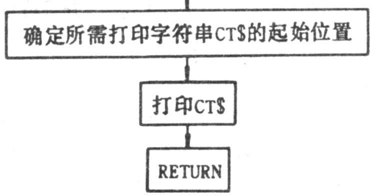



①
I=1 11
1
输入形容词:A$(I)
I=1 5
1
输入副词:B$(I)
I=1 10
1
输入名词:C$(I)
输入姓名,地理位置,液体名称:
D$,E$,F$,G$,H$,I$
显示菜单
输入选择菜单的内容
N>0 AND N<5
Y
N
显示COME ON NOW...1,2,3,4
并等待输入:N
②
③
④



④
②
③
设置SPEED=255,清屏
N=1?
Y
N
显示新闻报道
N=2?
Y
N
西部的风土人情
N=3?
Y
N
军队生活
N=4?
Y
N
一封信
还要继续否:Y$
Y$="N"?
Y
N
END
输入内容相同否?Y$
N
Y
Y$="N"?
N
Y
显示COME ON NOW,Y OR N
并等待输入:Y$


SUB1
CT$赋值
GOSUB SUB2
CT$赋值
GOSUB SUB2
CT$赋值
GOSUB SUB2
CT$赋值
GOSUB SUB2
CT$赋值
GOSUB SUB2
CT$赋值
GOSUB SUB2
CT$赋值
GOSUB SUB2
输出一些信息
所按的键是ESC吗?
Y
键盘选通,清屏幕
打印:***THE END***
END
N
是空格键吗?
N
Y
键盘选通,清屏
RETURN


SUB2
确定所需打印字符串CT$的起始位置
打印CT$
RETURN

附录 B 实例游戏程序清单

B.1 七巧板程序清单

```
1  PRINT  CHR$ (4)"BLOAD TANGRAM,
     A$6000": POKE 232,0: POKE 23
     3,96: SCALE= 1
2  PRINT  CHR$ (4)"BLOAD  PIC,A$4
     000"
5 AQ = 1
6 QA = 1
7  POKE  - 16304,0: POKE  - 16299
    ,0: POKE  - 16297,0: POKE  -
    16302,0
8  GET A$
10  HGR2
15  HCOLOR= 3
20  HPLOT 0,0 TO 279,0 TO 279,140
     TO 0,140 TO 0,0 TO 1,1 TO 2
    78,1 TO 278,139 TO 1,139 TO
    1,1
30  HPLOT 0,142 TO 279,142 TO 279
    ,171 TO 0,171 TO 0,142
40  HPLOT 39,143 TO 39,171 TO 79,
    171 TO 79,142 TO 119,142 TO
    119,171 TO 159,171 TO 159,14
    2: HPLOT 199,142 TO 199,171:
     HPLOT 239,142 TO 239,171: HPLOT
    279,142 TO 279,171
50  DIM B1(7),B2(7),B3(7),S1(7),S
    2(7),S3(7)
60  FOR I = 1 TO 7: READ B1(I),B2
    (I): XDRAW I AT B1(I),B2(I):
     NEXT
70  DATA    11,125,31,140,81,145,
    127,138,161,125,195,125,261,
    145
80 D = 1: XDRAW 8 AT 19,172:AA =
    19
90 A = B1(D):B = B2(D):C = B3(D):
    E = D:P =  PEEK ( - 16384)
93  IF P = 160 THEN POK = (POK =
    0): POKE  - 16368,0
95 QA = AQ
97  IF POK = 1 THEN  POKE  - 1636
    8,0:AQ = 1
98  IF POK = 0 THEN AQ = QA
100  IF P = 136 THEN DD = AA:AA =
    AA - 40 + (AA < 20) * 40: ROT=
    0: XDRAW 8 AT DD,172: XDRAW
    8 AT AA,172: POKE  - 16368,0
    :D = D - 1 + (D < 2): GOTO 9 0
120  IF P = 149 THEN DD = AA:AA =
    AA + 40 - (AA > 258) * 40: ROT=
    0: XDRAW 8 AT DD,172: XDRAW
    8 AT AA,172: POKE  - 16368,0
    :D = D + 1 - (D > 6): GOTO 9
    0
130  IF P = 207 THEN B1(D) = B1(D
    ) - AQ + (B1(D) < 10): GOTO
    300
140  IF P = 208 THEN B1(D) = B1(D
    ) + AQ - (B1(D) > 250): GOTO
    300
150  IF P = 193 THEN B2(D) = B2(D
    ) - AQ + (B2(D) < 3): GOTO 3
    00
152  IF P = 197 THEN  XDRAW 8 AT
    DD,172: FOR ASD = 0 TO 10000
    : NEXT : RUN 10
160  IF P = 218 THEN B2(D) = B2(D
    ) + AQ - (B2(D) > 150): GOTO
    300
170  IF P = 141 THEN B3(D) = B3(D
    ) + 5 - (B3 >  = 255) * 259:
     POKE  - 16368,0
180  IF P = 155 THEN  TEXT : HOME
    : END
190  IF P = 171 THEN AQ = AQ + 1:
     POKE  - 16368,0: GOTO 300
200  IF P = 173 THEN AQ = AQ - 1:
     POKE  - 16368,0: GOTO 300
300  ROT= C: XDRAW E AT A,B: ROT=
    B3(D): XDRAW D AT B1(D),B2(D
    ): GOTO 90
6000- 08 00 14 00 45 00 93 00
6008- D1 00 0D 01 51 01 93 01
6010- C5 01 EC 41 92 92 92 92
6018- 92 92 32 36 36 36 36 36
6020- 36 36 36 36 2D 2D 2D 2D
6028- 2D 2D 2D 2D 2D E5 1C 1C
6030- 1C 1C 1C 1C 1C 1C 1C 1C
6038- 1C 1C 1C 1C 1C 1C 1C 04
6040- 00 00 00 00 00 59 49 49
6048- 49 49 49 49 C9 93 92 92
6050- 92 92 92 12 15 CD 72 0E
6058- 0E 0E 0E 0E 0E 0E 0E 0E
6060- 0E 8E C1 0E 0E 0E 0E 0E
6068- 24 24 24 24 24 24 24 24
6070- 24 24 24 24 24 24 24 24
```

```
6078- 24 24 24 3E 1E 1E 1E 1E
6080- 1E 1E 1E 1E 1E 1E 1E 1E
6088- 1E 1E 1E 1E 1E 04 00 00
6090- 00 00 00 2D 2D 2D 2D 2D
6098- 2D 2D 2D 2D 2D 2D 2D 2D
60A0- 2D 2D 2D 2D 2D 2D 1E 1E
60A8- 1E 1E 1E 1E 1E 1E 1E 1E
60B0- 1E 1E 1E 1E 1E 1E 1E 1E
60B8- 1E 1C 1C 1C 1C 1C 1C 1C
60C0- 1C 1C 1C 1C 1C 1C 1C 1C
60C8- 1C 1C 1C 04 00 00 00 00
60D0- 00 92 92 92 49 49 49 36
60D8- 36 36 36 36 36 36 36 36
60E0- 76 2B C1 05 C1 05 C1 05
60E8- C1 05 C1 05 C1 05 C1 05
60F0- C1 05 C1 05 C1 07 C1 07
60F8- C1 07 C1 07 C1 07 C1 07
6100- C1 07 C1 07 C1 07 C1 04
6108- 00 00 00 00 00 92 92 92
6110- 92 92 92 4A 49 49 49 49
6118- 49 09 1E 1E 1E 1E 1E 1E
6120- 1E 1E 1E 1E 0E 0E 0E 0E
6128- 0E 0E 0E 0E 0E 0C 0C 0C
6130- 0C 0C C1 2A C1 05 C1 05
6138- C1 0C 0C 07 C1 07 C1 07
6140- C1 07 C1 07 C1 07 C1 07
6148- C1 07 C1 04 00 00 00 00
6150- 00 49 49 49 49 49 49 91
6158- 92 92 92 92 92 92 92 92
6160- 92 92 92 92 05 C1 05 C1
6168- 05 C1 05 C1 05 C1 05 C1
6170- 05 C1 05 C1 05 C1 05 C1
6178- 02 C1 0E 0E 0E 0E 0E 0E
6180- 0E 0E 0E 3E 3F 3F 3F 3F
6188- 3F 3F 3F 3F 3F 04 00 00
6190- 00 00 00 36 36 36 36 36
6198- 36 36 36 36 CE 15 15 15
61A0- 15 15 15 15 15 15 24 24
61A8- 24 24 24 24 24 24 24 3C
61B0- C1 07 C1 07 C1 07 C1 07
61B8- C1 07 C1 07 C1 07 C1 04
61C0- 00 00 00 00 00 49 31 37
61C8- 37 37 77 49 01 C1 C1 C1
61D0- C1 15 37 2D 2E DE C1 3F
61D8- E4 91 02 C1 C1 C1 96 03
61E0- C1 C1 3E 4E 36 36 04 00
61E8- 00 00 00 00
4000- 00 00 00 00 00 00 00 00
4008- 00 00 00 00 00 00 00 00
4010- 00 00 00 00 00 00 00 00
4018- 00 00 00 00 00 00 00 00
4020- 00 00 00 00 00 00 00 00
4028- 00 00 00 00 00 00 00 00
4030- 00 00 00 00 00 00 00 00
4038- 00 00 00 00 00 00 21 00
4040- 00 00 00 02 00 01 04 00
4048- 10 00 00 00 00 43 01 00
4050- 00 00 00 00 10 00 00 60
4058- 00 00 00 0C 00 00 46 00
4060- 00 04 00 02 00 40 20 00
4068- 00 00 00 08 00 00 60 00
4070- 00 00 06 00 00 23 00 00
4078- 00 00 00 00 00 00 00 00
4080- 00 00 00 00 00 00 00 00
4088- 00 00 00 04 00 00 00 10
```

```
4090- 00 20 00 01 00 00 02 00
4098- 00 0C 00 00 00 00 00 00
40A0- 00 00 00 00 00 00 00 00
40A8- 00 00 78 10 22 04 00 1F
40B0- 08 44 70 41 60 43 0F 1F
40B8- 22 3C 08 41 00 00 37 33
40C0- 00 18 66 00 00 23 00 00
40C8- 1C 30 00 00 00 73 1F 00
40D0- 00 20 00 60 66 0C 00 18
40D8- 10 00 40 7F 03 00 66 36
40E0- 00 4C 7B 03 00 36 0C 00
40E8- 00 08 30 33 06 00 7E 3F
40F0- 00 60 7F 01 00 33 1B 00
40F8- 00 00 00 00 00 00 00 00
4100- 00 00 00 00 00 00 00 00
4108- 00 00 60 0F 00 00 0C 30
4110- 00 78 2E 03 00 7A 0C 00
4118- 30 6C 00 00 00 00 00 00
4120- 00 00 00 00 00 00 00 00
4128- 60 00 01 00 00 01 16 00
4130- 38 00 00 00 00 08 00 00
4138- 00 00 00 00 00 00 00 00
4140- 00 00 00 00 00 00 00 00
4148- 00 00 00 00 00 00 00 00
4150- 02 00 01 00 20 10 00 00
4158- 00 00 00 00 00 00 00 00
4160- 00 00 00 00 00 00 00 00
4168- 00 00 00 00 00 00 00 00
4170- 00 00 00 00 00 00 00 00
4178- 00 00 00 00 00 00 00 00
4180- 00 00 00 00 00 00 00 00
4188- 00 00 00 00 00 00 00 00
4190- 00 00 00 00 00 00 00 00
4198- 00 00 00 00 00 00 00 00
41A0- 00 00 00 00 00 00 00 00
41A8- 7C 3F 03 00 60 37 06 00
41B0- 4C 4C 01 00 18 03 00 00
41B8- 00 00 00 00 00 00 00 00
41C0- 00 00 00 00 00 00 00 00
41C8- 00 00 00 00 00 00 00 00
41D0- 66 7D 01 00 1B 06 00 00
41D8- 00 00 00 00 00 00 00 00
41E0- 00 00 00 00 00 00 00 00
41E8- 00 00 00 00 00 00 00 00
41F0- 00 00 00 00 00 00 00 00
41F8- 00 00 00 00 00 00 00 00
4200- 00 00 00 00 00 00 00 00
4208- 00 00 00 00 00 00 00 00
4210- 00 00 00 00 00 00 00 00
4218- 00 00 00 00 00 00 00 00
4220- 00 00 00 00 00 00 00 00
4228- 00 00 00 00 08 00 00 60
4230- 04 00 00 00 00 00 10 00
4238- 40 09 00 00 00 00 30 00
4240- 00 00 13 00 00 00 00 40
4248- 01 00 00 26 00 00 00 00
4250- 00 00 00 00 00 00 00 00
4258- 00 00 00 00 00 00 00 00
4260- 00 00 00 00 00 00 00 00
4268- 00 00 00 00 00 00 00 00
4270- 00 00 00 00 00 00 00 00
4278- 00 00 00 00 00 00 00 00
4280- 00 00 00 00 00 00 00 00
4288- 00 00 00 00 00 00 00 00
4290- 00 00 00 00 00 00 00 00
```

```
4298- 00 00 00 00 00 00 00 00
42A0- 00 00 00 00 00 00 00 00
42A8- 00 08 01 00 18 00 00 7C
42B0- 7D 01 78 01 00 30 06 00
42B8- 78 7B 03 60 01 00 0C 08
42C0- 00 70 77 07 78 00 00 7C
42C8- 7F 00 60 6F 0F 00 00 00
42D0- 00 00 00 00 00 00 00 00
42D8- 00 00 00 00 00 00 00 00
42E0- 00 00 00 00 00 00 00 00
42E8- 00 00 00 00 00 00 00 00
42F0- 00 00 00 00 00 00 00 00
42F8- 00 00 00 00 00 00 00 00
4300- 00 00 00 18 00 00 50 10
4308- 00 00 02 00 00 61 0F 00
4310- 20 02 00 00 41 00 00 30
4318- 06 00 00 00 00 00 7E 1F
4320- 00 30 00 00 00 00 00 00
4328- 00 00 00 00 00 00 00 00
4330- 08 0C 00 40 41 01 00 00
4338- 00 03 00 40 40 00 00 00
4340- 00 00 00 00 00 00 00 00
4348- 00 00 20 00 00 00 46 00
4350- 00 00 00 00 00 00 00 00
4358- 00 00 00 00 00 00 00 00
4360- 00 00 00 00 00 00 00 00
4368- 00 00 00 00 00 00 00 00
4370- 00 00 00 00 00 00 00 00
4378- 00 00 00 00 00 00 00 00
4380- 00 00 40 19 03 00 1F 06
4388- 00 18 08 01 40 03 13 00
4390- 1A 0C 00 40 7D 07 00 4C
4398- 19 00 40 7F 01 00 30 10
43A0- 00 38 60 00 00 58 00 00
43A8- 00 7C 08 71 63 47 07 00
43B0- 68 5A 00 50 19 02 00 00
43B8- 78 7F 00 60 25 1C 00 0E
43C0- 00 10 00 10 00 00 07 06
43C8- 00 00 60 34 06 00 66 36
43D0- 00 00 00 00 00 00 00 00
43D8- 00 00 00 00 00 00 00 00
43E0- 00 00 00 00 00 00 00 00
43E8- 00 00 00 00 00 00 00 00
43F0- 00 00 00 00 00 00 00 00
43F8- 00 00 00 00 00 00 00 00
4400- 00 00 00 00 00 00 00 00
4408- 00 00 00 00 00 00 00 00
4410- 00 00 00 00 00 00 00 00
4418- 00 00 00 00 00 00 00 00
4420- 00 00 00 00 00 00 00 00
4428- 00 00 00 00 00 00 00 00
4430- 00 00 00 00 00 00 00 00
4438- 00 00 00 00 00 00 7F 21
4440- 00 7C 7F 07 00 76 0F 00
4448- 38 40 00 00 00 13 13 00
4450- 00 00 00 00 38 00 00 60
4458- 01 00 00 18 04 00 46 09
4460- 00 7C 7F 07 40 7F 31 00
4468- 00 00 00 1C 00 00 60 00
4470- 00 00 0C 02 00 63 04 00
4478- 00 00 00 00 00 00 00 00
4480- 00 00 00 00 00 00 00 00
4488- 00 00 00 0C 00 00 50 3F
4490- 00 60 74 03 40 0C 06 00
4498- 00 3C 00 00 00 00 00 00
44A0- 00 00 00 00 00 00 00 00
44A8- 00 00 08 11 22 04 00 04
44B0- 14 44 08 20 20 44 00 04
44B8- 22 44 08 01 01 00 0B 33
44C0- 00 18 66 00 00 13 02 00
44C8- 1A 30 00 00 40 03 03 00
44D0- 00 10 00 60 66 0C 00 78
44D8- 3F 00 00 41 01 00 67 36
44E0- 00 7C 26 03 00 36 24 00
44E8- 00 10 30 33 06 00 1B 18
44F0- 00 40 60 00 40 33 1B 00
44F8- 00 00 00 00 00 00 00 00
4500- 00 00 00 00 00 00 00 00
4508- 00 00 38 0C 00 00 7C 30
4510- 00 68 2C 03 00 6A 3F 00
4518- 30 38 00 00 00 00 00 00
4520- 00 00 00 00 00 00 00 00
4528- 6C 02 03 00 00 23 3F 00
4530- 18 00 00 70 7F 1F 00 00
4538- 00 00 00 00 00 00 00 00
4540- 00 00 00 00 00 00 00 00
4548- 00 00 00 00 00 00 00 00
4550- 7E 7F 03 60 7F 18 00 00
4558- 00 00 00 00 00 00 00 00
4560- 00 00 00 00 00 00 00 00
4568- 00 00 00 00 00 00 00 00
4570- 00 00 00 00 00 00 00 00
4578- 00 00 00 00 00 00 00 00
4580- 00 00 00 00 00 00 00 00
4588- 00 00 00 00 00 00 00 00
4590- 00 00 00 00 00 00 00 00
4598- 00 00 00 00 00 00 00 00
45A0- 00 00 00 00 00 00 00 00
45A8- 6C 36 03 00 00 33 1F 00
45B0- 4C 4C 01 00 18 00 00 00
45B8- 00 00 00 00 00 00 00 00
45C0- 00 00 00 00 00 00 00 00
45C8- 00 00 00 00 00 00 00 00
45D0- 3E 53 01 00 1B 12 00 00
45D8- 00 00 00 00 00 00 00 00
45E0- 00 00 00 00 00 00 00 00
45E8- 00 00 00 00 00 00 00 00
45F0- 00 00 00 00 00 00 00 00
45F8- 00 00 00 00 00 00 00 00
4600- 00 00 00 00 00 00 00 00
4608- 00 00 00 00 00 00 00 00
4610- 00 00 00 00 00 00 00 00
4618- 00 00 00 00 00 00 00 00
4620- 00 00 00 00 00 00 00 00
4628- 00 00 00 00 18 00 00 78
4630- 46 00 00 00 60 7F 3F 00
4638- 70 0D 01 00 00 00 70 00
4640- 00 60 1B 02 00 00 00 40
4648- 01 00 40 37 04 00 00 00
4650- 00 00 00 00 00 00 00 00
4658- 00 00 00 00 00 00 00 00
4660- 00 00 00 00 00 00 00 00
4668- 00 00 00 00 00 00 00 00
4670- 00 00 00 00 00 00 00 00
4678- 00 00 00 00 00 00 00 00
4680- 00 00 00 00 00 00 00 00
4688- 00 00 00 00 00 00 00 00
4690- 00 00 00 00 00 00 00 00
4698- 00 00 00 00 00 00 00 00
46A0- 00 00 00 00 00 00 00 00
```

```
46A8- 00 58 01 00 18 00 00 7(
46B0- 66 00 00 01 00 30 00 0
46B8- 78 4D 01 10 02 00 7C 1
46C0- 00 70 1B 03 08 01 00 36
46C8- 30 00 60 37 06 00 00 00
46D0- 00 00 00 00 00 00 00 00
46D8- 00 00 00 00 00 00 00 00
46E0- 00 00 00 00 00 00 00 00
46E8- 00 00 00 00 00 00 00 00
46F0- 00 00 00 00 00 00 00 00
46F8- 00 00 00 00 00 00 00 00
4700- 00 00 00 18 00 00 5C 3F
4708- 00 00 0C 00 00 23 04 00
4710- 60 06 00 00 4B 05 00 60
4718- 06 00 40 00 01 00 61 20
4720- 00 30 00 00 00 04 00 00
4728- 00 00 00 00 00 00 00 00
4730- 18 04 00 40 41 01 00 00
4738- 08 46 00 40 41 01 00 00
4740- 00 00 00 00 00 00 00 00
4748- 00 00 60 01 04 00 46 09
4750- 00 00 00 00 00 00 00 00
4758- 00 00 00 00 00 00 00 00
4760- 00 00 00 00 00 00 00 00
4768- 00 00 00 00 00 00 00 00
4770- 00 00 00 00 00 00 00 00
4778- 00 00 00 00 00 00 00 00
4780- 00 00 60 18 0E 00 0D 16
4788- 00 78 7F 03 60 7B 3F 00
4790- 18 4C 00 40 6D 06 00 7C
4798- 1F 00 40 04 01 00 7F 3F
47A0- 00 3C 60 00 00 4C 01 00
47A8- 00 04 08 41 20 40 08 00
47B0- 68 7A 01 40 79 07 00 00
47B8- 00 03 00 60 19 08 00 11
47C0- 00 00 00 10 00 44 08 04
47C8- 00 00 60 32 06 00 67 36
47D0- 00 00 00 00 00 00 00 00
47D8- 00 00 00 00 00 00 00 00
47E0- 00 00 00 00 00 00 00 00
47E8- 00 00 00 00 00 00 00 00
47F0- 00 00 00 00 00 00 00 00
47F8- 00 00 00 00 00 00 00 00
4800- 00 00 00 00 00 00 00 00
4808- 00 00 00 00 00 00 00 00
4810- 00 00 00 00 00 00 00 00
4818- 00 00 00 00 00 00 00 00
4820- 00 00 00 00 00 00 00 00
4828- 00 00 00 00 00 00 00 00
4830- 00 00 00 00 00 00 00 00
4838- 00 00 00 00 00 00 33 7F
4840- 00 00 60 00 00 06 00 00
4648- 1C 7E 01 00 00 73 3F 00
4850- 00 00 00 20 0C 08 00 60
4858- 01 00 70 7F 0F 00 46 1F
4860- 00 0C 13 03 00 36 18 00
4868- 00 00 10 06 04 00 60 20
4870- 00 78 7F 07 00 63 0F 00
4878- 00 00 00 00 00 00 00 00
4880- 00 00 00 00 00 00 00 00
4888- 00 00 00 0C 00 00 3F 06
4890- 00 60 0C 00 00 19 13 00
4898- 40 6C 00 00 00 00 00 00
48A0- 00 00 00 00 00 00 00 00
48A8- 00 00 08 11 62 04 00 04
48B0- 22 4C 08 10 20 44 00 04
48B8- 22 44 18 01 02 00 1B 33
48C0- 00 78 67 00 00 1B 0C 00
48C8- 18 30 00 00 60 03 03 00
48D0- 00 08 78 61 66 0C 00 08
48D8- 03 00 00 43 01 40 77 7F
48E0- 00 0C 0E 03 00 36 32 00
48E8- 3E 20 30 33 06 40 19 18
48F0- 00 40 61 00 60 7B 3F 00
48F8- 00 00 00 00 00 00 00 00
4900- 00 00 00 00 00 00 00 00
4908- 00 00 00 0C 00 00 07 30
4910- 00 64 2C 03 00 6D 0C 00
4918- 70 38 00 00 00 00 00 00
4920- 00 00 00 00 00 00 00 00
4928- 7C 07 03 00 00 39 16 00
4930- 18 04 01 00 18 00 00 00
4938- 00 00 00 00 00 00 00 00
4940- 00 00 00 00 00 00 00 00
4948- 00 00 00 00 00 00 00 00
4950- 46 49 01 00 1B 0C 00 00
4958- 00 00 00 00 00 00 00 00
4960- 00 00 00 00 00 00 00 00
4968- 00 00 00 00 00 00 00 00
4970- 00 00 00 00 00 00 00 00
4978- 00 00 00 00 00 00 00 00
4980- 00 00 00 00 00 00 00 00
4988- 00 00 00 00 00 00 00 00
4990- 00 00 00 00 00 00 00 00
4998- 00 00 00 00 00 00 00 00
49A0- 00 00 00 00 00 00 00 00
49A8- 6C 36 03 00 00 33 06 00
49B0- 6C 4C 01 00 18 00 02 00
49B8- 00 00 00 00 00 00 00 00
49C0- 00 00 00 00 00 00 00 00
49C8- 00 00 00 00 00 00 00 00
49D0- 06 47 01 00 1B 19 00 00
49D8- 00 00 00 00 00 00 00 00
49E0- 00 00 00 00 00 00 00 00
49E8- 00 00 00 00 00 00 00 00
49F0- 00 00 00 00 00 00 00 00
49F8- 00 00 00 00 00 00 00 00
4A00- 00 00 00 00 00 00 00 00
4A08- 00 00 00 00 00 00 00 00
4A10- 00 00 00 00 00 00 00 00
4A18- 00 00 00 00 00 00 00 00
4A20- 00 00 00 00 00 00 00 00
4A28- 00 00 00 00 18 00 00 1E
4A30- 7E 00 00 00 00 30 00 00
4A38- 3C 7C 01 00 00 00 70 00
4A40- 00 78 78 03 00 00 00 40
4A48- 41 00 70 71 07 00 00 00
4A50- 00 00 00 00 00 00 00 00
4A58- 00 00 00 00 00 00 00 00
4A60- 00 00 00 00 00 00 00 00
4A68- 00 00 00 00 00 00 00 00
4A70- 00 00 00 00 00 00 00 00
4A78- 00 00 00 00 00 00 00 00
```

```
4A80- 00 00 00 00 00 00 00 00
4A88- 00 00 00 00 00 00 00 00
4A90- 00 00 00 00 00 00 00 00
4A98- 00 00 00 00 00 00 00 00
4AA0- 00 00 00 00 00 00 00 00
4AA8- 00 28 01 00 18 00 00 3E
4AB0- 66 00 40 00 00 30 00 00
4AB8- 7C 4C 01 10 02 00 44 01
4AC0- 00 78 19 03 08 01 00 33
4AC8- 30 00 70 33 06 00 00 00
4AD0- 00 00 00 00 00 00 00 00
4AD8- 00 00 00 00 00 00 00 00
4AE0- 00 00 00 00 00 00 00 00
4AE8- 00 00 00 00 00 00 00 00
4AF0- 00 00 00 00 00 00 00 00
4AF8- 00 00 00 00 00 00 00 00
4B00- 00 00 00 18 00 40 7F 19
4B08- 00 08 04 01 00 63 07 00
4B10- 30 03 01 40 7F 0F 00 44
4B18- 11 00 40 7F 03 00 7F 7F
4B20- 00 30 00 02 00 0C 00 00
4B28- 00 00 00 00 00 00 00 00
4B30- 50 7E 01 40 61 04 00 00
4B38- 78 7F 01 40 61 04 00 00
4B40- 00 00 00 00 00 00 00 00
4B48- 00 00 60 7C 0F 00 46 1F
4B50- 00 00 00 00 00 00 00 00
4B58- 00 00 00 00 00 00 00 00
4B60- 00 00 00 00 00 00 00 00
4B68- 00 00 00 00 00 00 00 00
4B70- 00 00 00 00 00 00 00 00
4B78- 00 00 00 00 00 00 00 00
4B80- 00 00 30 18 05 00 6D 3F
4B88- 00 18 4C 00 20 63 07 00
4B90- 18 7C 01 40 7D 06 00 44
4B98- 51 00 00 2E 00 00 1B 1B
4BA0- 00 34 60 00 00 0C 03 00
4BA8- 00 04 18 41 20 40 08 00
4BB0- 6C 1A 00 40 01 03 00 00
4BB8- 00 03 00 50 75 1F 00 11
4BC0- 22 18 70 11 02 42 00 04
4BC8- 1C 44 60 33 06 40 77 7F
4BD0- 00 00 00 00 00 00 00 00
4BD8- 00 00 00 00 00 00 00 00
4BE0- 00 00 00 00 00 00 00 00
4BE8- 00 00 00 00 00 00 00 00
4BF0- 00 00 00 00 00 00 00 00
4BF8- 00 00 00 00 00 00 00 00
4C00- 00 00 00 00 00 00 00 00
4C08- 00 00 00 00 00 00 00 00
4C10- 00 00 00 00 00 00 00 00
4C18- 00 00 00 00 00 00 00 00
4C20- 00 00 00 00 00 00 00 00
4C28- 00 00 00 00 00 00 00 00
4C30- 00 00 00 00 00 00 00 00
4C38- 00 00 00 00 00 00 33 33
4C40- 00 08 64 00 00 02 00 00
4C48- 24 00 00 00 00 5B 35 00
4C50- 00 00 00 60 7F 1F 00 60
4C58- 40 00 40 66 01 00 66 0C
4C60- 00 4C 3F 03 00 36 0C 00
4C68- 00 00 70 7F 0F 40 7F 7F
4C70- 00 20 73 00 00 33 06 00
4C78- 00 00 00 00 00 00 00 00
4C80- 00 00 00 00 00 00 00 00
4C88- 00 00 00 0C 00 00 0C 06
4C90- 00 60 0C 00 00 0B 3F 00
4C98- 7E 6D 00 00 00 00 00 00
4CA0- 00 00 00 00 00 00 00 00
4CA8- 00 00 78 10 22 05 00 04
4CB0- 22 54 08 10 60 43 07 04
4CB8- 22 3C 28 01 02 00 3F 3F
4CC0- 00 18 66 00 00 7F 1F 00
4CC8- 18 30 00 00 20 03 03 00
4CD0- 00 04 00 60 7E 0C 00 0C
4CD8- 03 00 00 66 00 40 06 07
4CE0- 00 4C 03 03 00 32 31 00
4CE8- 00 40 30 3F 06 40 18 18
4CF0- 00 00 33 00 20 43 03 00
4CF8- 00 00 00 00 00 00 00 00
4D00- 00 00 00 00 00 00 00 00
4D08- 00 00 00 0C 04 00 03 30
4D10- 00 60 4C 01 60 6D 0C 00
4D18- 58 19 01 00 00 00 00 00
4D20- 00 00 00 00 00 00 00 00
4D28- 64 30 03 00 40 3F 16 00
4D30- 18 7D 01 00 18 00 00 00
4D38- 00 00 00 00 00 00 00 00
4D40- 00 00 00 00 00 00 00 00
4D48- 00 00 00 00 00 00 00 00
4D50- 66 5F 01 00 1B 06 00 00
4D58- 00 00 00 00 00 00 00 00
4D60- 00 00 00 00 00 00 00 00
4D68- 00 00 00 00 00 00 00 00
4D70- 00 00 00 00 00 00 00 00
4D78- 00 00 00 00 00 00 00 00
4D80- 00 00 00 00 00 00 00 00
4D88- 00 00 00 00 00 00 00 00
4D90- 00 00 00 00 00 00 00 00
4D98- 00 00 00 00 00 00 00 00
4DA0- 00 00 00 00 00 00 00 00
4DA8- 6C 16 03 00 00 33 1F 00
4DB0- 78 4C 01 00 18 00 00 00
4DB8- 00 00 00 00 00 00 00 00
4DC0- 00 00 00 00 00 00 00 00
4DC8- 00 00 00 00 00 00 00 00
4DD0- 66 41 01 00 59 18 00 00
4DD8- 00 00 00 00 00 00 00 00
4DE0- 00 00 00 00 00 00 00 00
4DE8- 00 00 00 00 00 00 00 00
4DF0- 00 00 00 00 00 00 00 00
4DF8- 00 00 00 00 00 00 00 00
4E00- 00 00 00 00 00 00 00 00
4E08- 00 00 00 00 00 00 00 00
4E10- 00 00 00 00 00 00 00 00
4E18- 00 00 00 00 00 00 00 00
4E20- 00 00 00 00 00 00 00 00
4E28- 00 00 00 00 18 00 00 18
4E30- 33 00 00 00 00 30 00 00
4E38- 30 66 00 00 00 00 30 20
```

```
4E40-  00 60 4C 01 00 00 00 7F
4E48-  7F 01 40 19 03 00 00 00
4E50-  00 00 00 00 00 00 00 00
4E58-  00 00 00 00 00 00 00 00
4E60-  00 00 00 00 00 00 00 00
4E68-  00 00 00 00 00 00 00 00
4E70-  00 00 00 00 00 00 00 00
4E78-  00 00 00 00 00 00 00 00
4E80-  00 00 00 00 00 00 00 00
4E88-  00 00 00 00 00 00 00 00
4E90-  00 00 00 00 00 00 00 00
4E98-  00 00 00 00 00 00 00 00
4EA0-  00 00 00 00 00 00 00 00
4EA8-  00 28 79 01 18 00 00 1A
4EB0-  3F 00 20 70 03 30 00 00
4EB8-  34 7E 00 10 62 07 46 01
4EC0-  00 68 7C 01 78 78 01 31
4EC8-  30 00 50 79 03 00 00 00
4ED0-  00 00 00 00 00 00 00 00
4ED8-  00 00 00 00 00 00 00 00
4EE0-  00 00 00 00 00 00 00 00
4EE8-  00 00 00 00 00 00 00 00
4EF0-  00 00 00 00 00 00 00 00
4EF8-  00 00 00 00 00 00 00 00
4F00-  00 00 00 18 04 00 40 19
4F08-  00 78 7F 03 00 43 10 00
4F10-  30 7F 03 40 22 01 00 7C
4F18-  3F 00 40 41 01 40 60 36
4F20-  00 30 7E 07 00 18 00 00
4F28-  00 00 00 00 00 00 00 00
4F30-  7E 03 00 70 7F 0F 00 00
4F38-  4C 45 01 40 61 0F 00 00
4F40-  00 00 00 00 00 00 00 00
4F48-  00 00 60 30 06 00 66 0C
4F50-  00 00 00 00 00 00 00 00
4F58-  00 00 00 00 00 00 00 00
4F60-  00 00 00 00 00 00 00 00
4F68-  00 00 00 00 00 00 00 00
4F70-  00 00 00 00 00 00 00 00
4F78-  00 00 00 00 00 00 00 00
4F80-  00 00 58 7F 03 40 00 06
4F88-  00 18 0C 00 00 33 1B 00
4F90-  18 0C 00 40 6D 06 00 7F
4F98-  7F 01 00 46 01 00 1B 1B
4FA0-  00 30 60 00 00 06 03 00
4FA8-  00 3C 28 41 60 43 07 1F
4FB0-  64 1A 00 70 07 03 00 00
4FB8-  00 03 00 50 31 4C 0F 11
4FC0-  22 10 08 10 01 01 07 04
4FC8-  22 44 60 31 06 40 06 07
4FD0-  00 00 00 00 00 00 00 00
4FD8-  00 00 00 00 00 00 00 00
4FE0-  00 00 00 00 00 00 00 00
4FE8-  00 00 00 00 00 00 00 00
4FF0-  00 00 00 00 00 00 00 00
4FF8-  00 00 00 00 00 00 00 00
5000-  00 00 00 00 00 00 00 00
5008-  00 00 C0 00 00 00 00 00
5010-  00 00 C0 00 00 00 00 00
5018-  00 00 00 00 00 00 00 00
5020-  00 00 00 00 00 00 00 00
5028-  00 00 00 00 00 00 00 00
5030-  00 00 00 00 00 00 00 00
5038-  00 00 00 00 00 00 3F 33
5040-  00 78 6F 00 00 00 08 00
5048-  72 00 00 00 60 6F 0C 00
5050-  00 00 00 60 00 0C 00 7F
5058-  7F 01 60 66 03 40 3F 22
5060-  00 4C 1D 03 00 36 04 00
5068-  00 00 30 00 06 00 30 00
5070-  00 30 73 01 60 1F 11 00
5078-  00 00 00 00 00 00 00 00
5080-  00 00 00 00 00 00 00 00
5088-  00 00 00 0C 04 00 0C 03
5090-  00 7C 0F 02 20 7E 11 00
5098-  40 0C 01 00 00 00 00 00
50A0-  00 00 00 00 00 00 00 00
50A8-  00 00 28 10 22 06 00 04
50B0-  3E 64 48 11 20 41 00 04
50B8-  22 14 48 01 02 40 33 1B
50C0-  00 00 60 00 00 0B 08 00
50C8-  18 30 00 00 00 03 03 00
50D0-  00 08 78 61 02 0C 00 04
50D8-  03 00 00 3C 00 00 46 0D
50E0-  00 0C 0E 03 00 33 18 00
50E8-  3E 20 30 01 06 00 18 18
50F0-  00 00 1E 00 00 63 06 00
50F8-  00 00 00 00 00 00 00 00
5100-  00 00 00 00 00 00 00 00
5108-  00 00 00 0C 0C 00 00 18
5110-  00 60 66 01 40 65 0C 00
5118-  4C 1D 01 00 00 00 00 00
5120-  00 00 00 00 00 00 00 00
5128-  66 30 03 00 40 78 3F 0C
5130-  7E 4D 01 00 18 00 00 00
5138-  00 00 00 00 00 00 0C 00
5140-  00 00 00 00 00 00 00 00
5148-  00 00 00 00 00 00 00 00
5150-  66 4E 01 00 1B 02 00 00
5158-  00 00 00 00 00 00 00 00
5160-  00 00 00 00 00 00 00 00
5168-  00 00 00 00 00 00 00 00
5170-  00 00 00 00 00 00 00 00
5178-  00 00 00 00 00 00 00 00
5180-  00 00 00 00 00 00 00 00
5188-  00 00 00 00 00 00 00 00
5190-  00 00 00 00 00 00 00 00
5198-  00 00 00 00 00 00 00 00
51A0-  00 00 00 00 00 00 00 00
51A8-  6C 07 03 00 00 17 06 00
51B0-  10 7C 01 00 18 00 02 00
51B8-  00 00 00 00 00 00 00 00
51C0-  00 00 00 00 00 00 00 00
51C8-  00 00 00 00 00 00 00 00
51D0-  06 47 01 40 19 0C 00 00
51D8-  00 00 00 00 00 00 00 00
51E0-  00 00 00 00 00 00 00 00
51E8-  00 00 00 00 00 00 00 00
51F0-  00 00 00 00 00 00 00 00
51F8-  00 00 00 00 00 00 00 00
```

```
5200- 00 00 00 00 00 00 00 00
5208- 00 00 00 00 00 00 00 00
5210- 00 00 00 00 00 00 00 00
5218- 00 00 00 00 00 00 00 00
5220- 00 00 00 00 00 00 00 00
5228- 00 00 00 00 18 00 00 18
5230- 3F 00 00 00 00 30 00 00
5238- 30 7E 00 00 00 40 7F 7F
5240- 00 60 7C 01 00 00 00 60
5248- 00 00 40 79 03 00 00 00
5250- 00 00 00 00 00 00 00 00
5258- 00 00 00 00 00 00 00 00
5260- 00 00 00 00 00 00 00 00
5268- 00 00 00 00 00 00 00 00
5270- 00 00 00 00 00 00 00 00
5278- 00 00 00 00 00 00 00 00
5280- 00 00 00 00 00 00 00 00
5288- 00 00 00 00 00 00 00 00
5290- 00 00 00 00 00 00 00 00
5298- 00 00 00 00 00 00 00 00
52A0- 00 00 00 00 00 00 00 00
52A8- 00 08 01 00 18 00 00 59
52B0- 38 00 10 00 00 30 00 00
52B8- 32 71 00 10 02 00 42 01
52C0- 00 64 62 01 08 00 00 30
52C8- 30 00 48 45 03 00 00 0C
52D0- 00 00 00 00 00 00 00 00
52D8- 00 00 00 00 00 00 00 00
52E0- 00 00 00 00 00 00 00 00
52E8- 00 00 00 00 00 00 00 00
52F0- 00 00 00 00 00 00 00 00
52F8- 00 00 00 00 00 00 00 00
5300- 00 00 70 7F 0F 00 40 19
5308- 00 18 70 00 60 7F 3F 00
5310- 18 0D 00 20 15 02 00 40
5318- 19 C0 40 41 01 40 78 13
5320- 00 7C 61 00 00 30 00 00
5328- 00 00 00 00 00 00 00 00
5330- 08 01 01 60 60 00 00 00
5338- 44 4D 00 70 37 06 00 00
5340- 00 00 00 00 00 00 00 00
5348- 00 00 60 34 06 40 3F 22
5350- 00 00 00 00 00 00 00 00
5358- 00 00 00 00 00 00 00 00
5360- 00 00 00 00 00 00 00 00
5368- 00 00 00 00 00 00 00 00
5370- 00 00 00 00 00 C0 00 00
5378- 00 00 00 00 00 00 00 00
5380- 00 00 00 18 00 00 0C 06
5388- 00 18 0C 00 00 1B 1B 00
5390- 18 0C 00 40 7D 06 00 40
5398- 01 10 00 03 03 00 1B 1B
53A0- 00 30 60 00 00 02 06 00
53A8- 00 04 48 41 20 40 02 00
53B0- 74 1F 00 40 71 01 00 00
53B8- 00 03 00 40 31 0C 00 15
53C0- 22 10 08 70 40 00 08 04
53C8- 22 54 70 30 06 00 46 0D
53D0- 00 00 00 00 00 00 00 00
53D8- 00 00 00 00 00 00 00 00
53E0- 00 00 00 00 00 00 00 00
53E8- 00 00 00 00 00 00 00 00
53F0- 00 00 00 00 00 00 00 00
53F8- 00 00 00 00 00 00 00 00
5400- 00 00 00 00 00 00 00 00
5408- 00 00 00 00 00 00 00 00
5410- 00 00 00 00 00 00 00 00
5418- 00 00 00 00 00 00 00 00
5420- 00 00 00 00 00 00 00 00
5428- 00 00 00 00 00 00 00 00
5430- 00 00 00 00 00 00 00 00
5438- 00 00 00 00 00 00 33 33
5440- 00 18 66 00 00 7C 1F 00
5448- 30 00 01 00 00 33 38 00
5450- 00 00 00 60 40 0C 00 70
5458- 00 00 60 66 06 00 76 7F
5460- 00 2C 0F 03 00 36 26 00
5468- 00 00 30 20 06 00 30 00
5470- 00 30 33 03 00 7B 3F 00
5478- 00 00 00 00 00 00 00 00
5480- 00 00 00 00 00 00 00 00
5488- 00 00 00 0C 0E 00 0C 23
5490- 00 60 7C 07 40 58 3E 00
5498- 44 7F 03 00 00 00 00 00
54A0- 00 00 00 00 00 00 00 00
54A8- 00 00 48 10 22 04 00 04
54B0- 22 44 08 21 20 42 00 04
54B8- 22 24 08 01 01 40 01 03
54C0- 00 00 70 00 40 03 00 00
54C8- 18 30 00 00 00 03 13 00
54D0- 00 10 00 60 00 00 00 06
54D8- 03 00 00 70 00 00 66 18
54E0- 00 00 00 03 00 31 00 00
54E8- 00 10 30 00 06 00 18 18
54F0- 00 00 3E 00 00 33 00 00
54F8- 00 00 00 00 00 00 00 00
5500- 00 00 00 00 00 00 00 00
5508- 00 00 00 70 0F 00 00 1F
5510- 00 60 32 01 40 25 00 00
5518- 06 76 01 00 00 00 00 00
5520- 00 00 00 00 00 00 00 00
5528- 60 34 03 00 60 1F 16 00
5530- 48 4D 01 00 18 00 00 00
5538- 00 00 00 00 00 00 00 00
5540- 00 00 00 00 00 00 00 00
5548- 00 00 00 00 00 00 00 00
5550- 56 47 01 00 1B 13 00 00
5558- 00 00 00 00 00 00 00 00
5560- 00 00 00 00 00 00 00 00
5568- 00 00 00 00 00 00 00 00
5570- 00 00 00 00 00 00 00 00
5578- 00 00 00 00 00 00 00 00
5580- 00 00 00 00 00 00 00 00
5588- 00 00 00 00 00 00 00 00
5590- 00 00 00 00 00 00 00 00
5598- 00 00 00 00 00 00 00 00
55A0- 00 00 00 00 00 00 00 00
55A8- 6C 02 03 00 40 2B 06 00
55B0- 68 05 01 00 18 00 00 00
55B8- 00 00 00 00 00 00 00 00
```

```
55C0- 00 00 00 00 00 00 00 00
55C8- 00 00 00 00 00 00 00 00
55D0- 06 46 01 40 18 06 00 00
55D8- 00 00 00 00 00 00 00 00
55E0- 00 00 00 00 00 00 00 00
55E8- 00 00 00 00 00 00 00 00
55F0- 00 00 00 00 00 00 00 00
55F8- 00 00 00 00 00 00 00 00
5600- 00 00 00 00 00 00 00 00
5608- 00 00 00 00 00 00 00 00
5610- 00 00 00 00 00 00 00 00
5618- 00 00 00 00 00 00 00 00
5620- 00 00 00 00 00 00 00 00
5628- 00 00 00 00 18 00 00 7F
5630- 10 00 00 00 00 30 00 00
5638- 7E 39 00 00 00 00 38 00
5640- 00 70 73 00 00 00 00 60
5648- 00 00 78 67 01 00 00 00
5650- 00 00 00 00 00 00 00 00
5658- 00 00 00 00 00 00 00 00
5660- 00 00 00 00 00 00 00 00
5668- 00 00 00 00 00 00 00 00
5670- 00 00 00 00 00 00 00 00
5678- 00 00 00 00 00 00 00 00
5680- 00 00 00 00 00 00 00 00
5688- 00 00 00 00 00 00 00 00
5690- 00 00 00 00 00 00 00 00
5698- 00 00 00 00 00 00 00 00
56A0- 00 00 00 00 00 00 00 00
56A8- 00 08 01 00 18 00 00 1B
56B0- 00 00 08 00 00 30 00 00
56B8- 30 18 00 10 02 00 43 01
56C0- 00 60 30 00 08 00 00 30
56C8- 30 00 40 61 00 00 00 00
56D0- 00 00 00 00 00 00 00 00
56D8- 00 00 00 00 00 00 00 00
56E0- 00 00 00 00 00 00 00 00
56E8- 00 00 00 00 00 00 00 00
56F0- 00 00 00 00 00 00 00 00
56F8- 00 00 00 00 00 00 00 00
5700- 00 00 00 3E 00 40 7F 1F
5708- 00 58 67 01 00 4B 12 00
5710- 58 0D 00 50 02 04 00 4C
5718- 19 00 40 41 01 00 6C 06
5720- 00 30 60 00 00 30 00 00
5728- 00 00 00 00 00 00 00 00
5730- 68 7F 01 30 30 04 00 00
5738- 60 18 00 40 51 03 00 00
5740- 00 00 00 00 00 00 00 00
5748- 00 00 60 37 06 00 76 7F
5750- 00 00 00 00 00 00 00 00
5758- 00 00 00 00 00 00 00 00
5760- 00 00 00 00 00 00 00 00
5768- 00 00 00 00 00 00 00 00
5770- 00 00 00 00 00 00 00 00
5778- 00 00 00 00 00 00 00 00
5780- 00 00 00 18 00 00 0C 26
5788- 00 08 0C 00 00 0B 33 00
5790- 18 0C 00 40 6D 06 00 40
5798- 01 10 40 01 06 00 1B 1B
57A0- 00 30 60 00 00 03 0C 00
57A8- 00 04 08 41 20 40 04 00
57B0- 22 1D 00 40 61 00 00 00
57B8- 00 43 00 40 31 0C 00 09
57C0- 32 10 08 10 21 40 08 04
57C8- 22 54 20 10 03 00 66 18
57D0- 00 00 00 00 00 00 00 00
57D8- 00 00 00 00 00 00 00 00
57E0- 00 00 00 00 00 00 00 00
57E8- 00 00 00 00 00 00 00 00
57F0- 00 00 00 00 00 00 00 00
57F8- 00 00 00 00 00 00 00 00
5800- 00 00 00 00 00 00 00 00
5808- 00 00 00 00 00 00 00 00
5810- 00 00 00 00 00 00 00 00
5818- 00 00 00 00 00 00 00 00
5820- 00 00 00 00 00 00 00 00
5828- 00 00 00 00 00 00 00 00
5830- 00 00 00 00 00 00 00 00
5838- 00 00 00 00 00 00 33 33
5840- 00 18 66 00 60 43 01 00
5848- 18 7F 03 00 00 1B 10 00
5850- 00 00 00 60 7E 0D 00 30
5858- 00 00 30 66 0C 00 76 36
5860- 00 2C 06 03 60 7F 33 00
5868- 00 00 30 7F 06 00 38 00
5870- 00 18 33 06 00 3B 1B 00
5878- 00 00 00 00 00 00 00 00
5880- 00 00 00 00 00 00 00 00
5888- 00 00 00 6C 07 00 0C 7F
5890- 00 70 0C 03 40 19 18 00
5898- 6C 4C 00 00 00 00 00 00
58A0- 00 00 00 00 00 00 00 00
58A8- 00 00 08 61 21 04 00 04
58B0- 22 44 70 41 20 44 0F 04
58B8- 1C 44 08 41 00 00 00 03
58C0- 00 00 38 00 60 7C 3F 00
58C8- 18 3C 20 00 60 7B 3F 00
58D0- 00 20 00 60 00 0F 00 02
58D8- 23 00 00 47 0F 40 37 70
58E0- 00 7C 7F 03 40 31 06 00
58E8- 00 08 30 40 07 00 78 1F
58F0- 00 40 63 07 60 1B 38 00
58F8- 00 00 00 00 00 00 00 00
5900- 00 00 00 00 00 00 00 00
5908- 00 00 00 78 07 00 00 1C
5910- 00 60 19 06 40 3B 0E 00
5918- 42 61 03 00 00 00 00 00
5920- 00 00 00 00 00 00 00 00
5928- 7E 3F 03 00 20 17 16 00
5930- 48 4D 01 00 78 01 00 00
5938- 00 00 00 00 00 00 00 00
5940- 00 00 00 00 00 00 00 00
5948- 00 00 00 00 00 00 00 00
5950- 16 43 01 70 7F 19 00 00
5958- 00 00 00 00 00 00 00 00
5960- 00 00 00 00 00 00 00 00
5968- 00 00 00 00 00 00 00 00
5970- 00 00 00 00 00 00 00 00
5978- 00 00 00 00 00 00 00 00
```

```
5980- 00 00 00 00 00 00 00 0C
5988- 00 00 00 00 00 00 00 0C
5990- 00 00 00 00 00 00 00 0C
5998- 00 00 00 00 00 00 00 00
59A0- 00 00 00 00 00 00 00 00
59A8- 60 60 03 00 00 61 3F 00
59B0- 44 01 00 00 18 00 00 00
59B8- 00 00 00 00 00 00 00 00
59C0- 00 00 00 00 00 00 00 00
59C8- 00 00 00 00 00 00 00 00
59D0- 7E 7F 01 60 18 03 00 00
59D8- 00 00 00 00 00 00 00 00
59E0- 00 00 00 00 00 00 00 00
59E8- 00 00 00 00 00 00 00 00
59F0- 00 00 00 00 00 00 00 00
59F8- 00 00 00 00 00 00 00 00
5A00- 00 00 00 00 00 00 00 00
5A08- 00 00 00 00 00 00 00 00
5A10- 00 00 00 00 00 00 00 00
5A18- 00 00 00 00 00 00 00 00
5A20- 00 00 00 00 00 00 00 00
5A28- 00 00 00 00 18 02 00 58
5A30- 0E 00 00 00 00 70 03 00
5A38- 30 1D 00 00 00 00 18 00
5A40- 00 60 3A 00 00 00 00 70
5A48- 00 00 40 75 00 00 00 0C
5A50- 00 00 00 00 00 00 00 00
5A58- 00 00 00 00 00 00 00 00
5A60- 00 00 00 CC 00 0C 0C 0C
5A68- 00 00 00 00 00 CC 00 0C
5A70- 00 00 00 00 00 00 00 00
5A78- 00 00 00 00 00 0C 00 00
5A80- 00 00 00 00 00 00 00 00
5A88- 00 00 00 00 00 00 00 C0
5A90- 00 00 00 00 00 00 00 00
5A98- 00 00 00 00 00 00 00 00
5AA0- 00 00 00 00 00 00 00 00
5AA8- 00 08 01 00 18 08 00 18
5AB0- 07 00 78 01 00 30 00 00
5AB8- 30 0E 00 60 01 00 41 11
5AC0- 00 60 1C 00 08 00 00 70
5AC8- 3F 00 40 39 00 00 00 00
5AD0- 00 00 00 00 00 00 00 00
5AD8- 00 00 00 00 00 00 00 00
5AE0- 00 00 00 00 00 00 00 00
5AE8- 00 00 00 00 00 00 00 00
5AF0- 00 00 00 00 00 00 00 00
5AF8- 00 00 00 00 00 00 00 00
5B00- 00 00 00 7E 00 00 4E 10
5B08- 00 18 32 00 00 4F 12 00
5B10- 5C 4C 00 40 7B 0F 00 7C
5B18- 1F 00 40 41 01 00 66 1C
5B20- 00 30 61 00 00 30 00 00
5B28- 00 00 00 00 00 00 00 00
5B30- 78 5A 00 50 7D 0F 00 00
5B38- 20 30 00 40 0B 03 00 00
5B40- 00 00 00 00 00 00 00 00
5B48- 00 00 78 30 06 00 76 36
5B50- 00 00 00 00 00 00 00 00
5B58- 00 00 00 00 00 00 00 00
5B60- 00 00 00 00 00 00 00 00
5B68- 00 00 00 00 00 00 00 00
5B70- 00 00 00 00 00 00 00 00
5B78- 00 00 00 00 00 00 00 00
5B80- 00 00 00 18 00 00 7C 7F
5B88- 00 08 0E 00 60 07 03 00
5B90- 18 0C 00 40 41 07 00 40
5B98- 01 08 60 00 0E 00 1B 1F
5BA0- 00 3C 78 00 40 01 38 00
5BA8- 00 7C 08 41 60 47 08 00
5BB0- 42 78 03 40 41 01 00 00
5BB8- 7C 7F 01 40 71 0F 00 16
5BC0- 2C 38 70 11 02 00 07 0E
5BC8- 1C 6C 00 6C 01 40 37 70
5BD0- 00 00 00 00 00 00 00 00
5BD8- 00 00 00 00 00 00 00 00
5BE0- 00 00 00 00 00 00 00 00
5BE8- 00 00 00 00 00 00 00 00
5BF0- 00 00 00 00 00 00 00 00
5BF8- 00 00 00 00 00 00 00 00
5C00- 00 00 00 00 00 00 00 00
5C08- 00 00 00 00 00 00 00 00
5C10- 00 00 00 00 00 00 00 00
5C18- 00 00 00 00 00 00 00 00
5C20- 00 00 00 00 00 00 00 0C
5C28- 00 00 00 00 00 00 C0 00
5C30- 00 00 00 00 00 C0 00 00
5C38- 00 00 00 00 00 C0 3F 33
5C40- 00 18 66 00 00 63 00 00
5C48- 18 30 00 00 00 07 08 C0
5C50- 00 0C C0 60 66 CC C0 30
5C58- 00 00 10 66 05 00 6E 36
5C60- 00 1C 1F 03 00 36 18 C0
5C68- 00 00 30 33 06 00 1C 18
5C70- 00 08 73 02 00 37 1B 00
5C78- 00 00 00 00 00 00 00 00
5C80- 00 00 00 00 00 00 00 00
5C88- 00 00 00 7E 00 00 0C 30
5C90- 00 70 2D 03 00 79 0C 00
5C98- 78 6C 01 00 00 00 00 00
5CA0- 00 00 00 00 00 00 00 00
5CA8- 00 00 00 00 00 00 00 C0
5CB0- 00 00 00 00 00 00 00 00
5CB8- 00 00 00 00 00 00 00 01
5CC0- 00 00 10 00 40 78 1F 00
5CC8- 18 10 00 00 00 01 00 C0
5CD0- 00 00 00 20 00 04 00 79
5CD8- 7F 00 70 01 03 00 1A 2C
5CE0- 00 04 00 01 60 30 01 C0
5CE8- 00 00 10 00 02 00 18 18
5CF0- 00 78 40 01 00 0D 10 00
5CF8- 00 00 00 00 00 00 00 00
5D00- 00 00 00 00 00 00 00 00
5D08- 00 00 00 00 00 00 00 04
5D10- 00 60 04 02 00 11 04 00
5D18- 00 00 03 00 00 00 00 00
5D20- 00 00 00 00 00 00 00 00
5D28- 64 34 03 00 00 33 1F 00
5D30- 4C 4D 01 00 58 03 00 00
5D38- 00 00 00 00 00 00 00 00
```

```
5D40- 00 00 00 00 00 00 00 00
5D48- 00 00 00 00 00 00 00 00
5D50- 4E 4F 01 00 1B 0C 00 00
5D58- 00 00 00 00 00 00 00 00
5D60- 00 00 00 00 00 00 00 00
5D68- 00 00 00 00 00 00 00 00
5D70- 00 00 00 00 00 00 00 00
5D78- 00 00 00 00 00 00 00 00
5D80- 00 00 00 00 00 00 00 00
5D88- 00 00 00 00 00 00 00 00
5D90- 00 00 00 00 00 00 00 00
5D98- 00 00 00 00 00 00 00 00
5DA0- 00 00 00 00 00 00 00 00
5DA8- 60 00 01 00 00 00 1F 00
5DB0- 02 00 00 00 18 00 00 00
5DB8- 00 00 00 00 00 00 00 00
5DC0- 00 00 00 00 00 00 00 00
5DC8- 00 00 00 00 00 00 00 00
5DD0- 02 40 00 30 58 00 00 00
5DD8- 00 00 00 00 00 00 00 00
5DE0- 00 00 00 00 00 00 00 00
5DE8- 00 00 00 00 00 00 00 00
5DF0- 00 00 00 00 00 00 00 00
5DF8- 00 00 00 00 00 00 00 00
5E00- 00 00 00 00 00 00 00 00
5E08- 00 00 00 00 0C 00 00 00
5E10- 00 00 00 00 00 00 00 00
5E18- 00 00 00 00 00 00 00 00
5E20- 00 00 00 00 00 00 00 00
5E28- 00 00 00 00 78 07 00 38
5E30- 5B 00 00 00 00 30 07 00
5E38- 70 36 01 00 00 00 18 00
5E40- 00 60 6D 02 00 00 00 38
5E48- 30 00 40 5B 05 00 00 00
5E50- 00 00 00 00 00 00 00 00
5E58- 00 00 00 00 00 00 00 00
5E60- 00 00 00 00 00 00 00 00
5E68- 00 00 00 00 00 00 00 00
5E70- 00 00 00 00 00 00 00 00
5E78- 00 00 00 00 00 00 00 00
5E80- 00 00 00 00 00 00 00 00
5E88- 00 00 00 00 00 00 00 00
5E90- 00 00 00 00 00 00 00 00
5E98- 00 00 00 00 00 00 00 00
5EA0- 00 00 00 00 00 00 00 00
5EA8- 00 00 00 70 7F 1F 00 78
5EB0- 01 00 00 00 00 30 00 00
5EB8- 70 03 00 00 00 40 7C 3F
5EC0- 00 60 07 00 00 00 00 30
5EC8- 30 00 40 0F 00 00 00 00
5ED0- 00 00 00 00 00 00 00 00
5ED8- 00 00 00 00 00 00 00 00
5EE0- 00 00 00 00 00 00 00 00
5EE8- 00 00 00 00 00 00 00 00
5EF0- 00 00 00 00 00 00 00 00
5EF8- 00 00 00 00 00 00 00 00
5F00- 00 00 00 5B 01 00 7E 3F
5F08- 00 18 0C 00 00 7B 1E 00
5F10- 3C 7C 01 40 41 06 00 4C
5F18- 19 00 40 41 01 00 7F 3F
5F20- 00 70 60 00 00 58 00 00
5F28- 00 00 00 00 00 00 00 00
5F30- 68 1A 00 70 17 00 00 00
5F38- 10 60 01 60 47 06 00 00
5F40- 00 00 00 00 00 00 00 00
5F48- 00 00 60 30 06 00 6E 36
5F50- 00 00 00 00 00 00 00 00
5F58- 00 00 00 00 00 00 00 00
5F60- 00 00 00 00 00 00 00 00
5F68- 00 00 00 00 00 00 00 00
5F70- 00 00 00 00 00 00 00 00
5F78- 00 00 00 00 00 00 00 00
5F80- 00 00 00 08 00 00 04 00
5F88- 00 04 04 00 00 01 03 00
5F90- 18 0C 00 40 01 02 00 40
5F98- 01 00 10 00 04 00 0B 09
5FA0- 00 10 30 00 60 00 10 00
5FA8- 00 00 00 00 00 00 00 00
5FB0- 22 70 01 40 40 00 00 00
5FB8- 00 00 00 40 10 04 00 00
5FC0- 00 00 00 00 00 00 00 00
5FC8- 00 00 00 43 00 00 1A 20
5FD0- 00 00 00 00 00 00 00 00
5FD8- 00 00 00 00 00 00 00 00
5FE0- 00 00 00 00 00 00 00 00
5FE8- 00 00 00 00 00 00 00 00
5FF0- 00 00 00 00 00 00 00 00
5FF8- 00 00 00 00 00 00 00 00
```

B.2 炸坦克程序清单

```
0800-   20 CE 09    JSR   $09CE
0803-   20 35 08    JSR   $0835
0806-   20 9A 08    JSR   $089A
0809-   20 A9 08    JSR   $08A9
080C-   20 7A 09    JSR   $097A
080F-   20 9A 08    JSR   $089A
0812-   20 A5 09    JSR   $09A5
0815-   20 20 09    JSR   $0920
0818-   A5 0E       LDA   $0E
081A-   F0 EA       BEQ   $0806
081C-   10 0A       BPL   $0828
081E-   20 C9 08    JSR   $08C9
0821-   A9 7F       LDA   #$7F
0823-   85 0E       STA   $0E
0825-   4C 06 08    JMP   $0806
0828-   20 E0 08    JSR   $08E0
082B-   C6 0E       DEC   $0E
082D-   D0 D7       BNE   $0806
082F-   20 FA 08    JSR   $08FA
0832-   4C 06 08    JMP   $0806
0835-   20 C0 0C    JSR   $0CC0
0838-   8D 53 C0    STA   $C053
083B-   A9 00       LDA   #$00
083D-   85 05       STA   $05
083F-   85 0E       STA   $0E
0841-   85 06       STA   $06
```

```
0843-   85 08      STA  $08
0845-   85 0A      STA  $0A
0847-   85 0C      STA  $0C
0849-   A9 12      LDA  #$12
084B-   85 07      STA  $07
084D-   A9 13      LDA  #$13
084F-   85 09      STA  $09
0851-   A9 14      LDA  #$14
0853-   85 0B      STA  $0B
0855-   A9 15      LDA  #$15
0857-   85 0D      STA  $0D
0859-   A0 00      LDY  #$00
085B-   18         CLC
085C-   98         TYA
085D-   69 01      ADC  #$01
085F-   91 08      STA  ($08),Y
0861-   C8         INY
0862-   A9 9F      LDA  #$9F
0864-   91 08      STA  ($08),Y
0866-   C8         INY
0867-   D0 F3      BNE  $085C
0869-   20 9A 08   JSR  $089A
086C-   A0 00      LDY  #$00
086E-   A9 00      LDA  #$00
0870-   91 06      STA  ($06),Y
0872-   B9 00 0B   LDA  $0B00,Y
0875-   91 08      STA  ($08),Y
0877-   C8         INY
0878-   D0 F4      BNE  $086E
087A-   A9 00      LDA  #$00
087C-   99 00 16   STA  $1600,Y
087F-   99 00 17   STA  $1700,Y
0882-   C8         INY
0883-   D0 F7      BNE  $087C
0885-   A9 FE      LDA  #$FE
0887-   99 00 17   STA  $1700,Y
088A-   C8         INY
088B-   C8         INY
088C-   C0 72      CPY  #$72
088E-   D0 F7      BNE  $0887
0890-   A9 80      LDA  #$80
0892-   99 00 16   STA  $1600,Y
0895-   C8         INY
0896-   C8         INY
0897-   D0 F9      BNE  $0892
0899-   60         RTS
089A-   A5 08      LDA  $08
089C-   85 00      STA  $00
089E-   A5 09      LDA  $09
08A0-   85 01      STA  $01
08A2-   A9 80      LDA  #$80
08A4-   85 02      STA  $02
08A6-   4C C0 0D   JMP  $0DC0
08A9-   A5 0E      LDA  $0E
08AB-   D0 1B      BNE  $08C8
08AD-   A0 6F      LDY  #$6F
08AF-   B1 08      LDA  ($08),Y
08B1-   C9 98      CMP  #$98
08B3-   90 13      BCC  $08C8
08B5-   88         DEY
08B6-   B1 08      LDA  ($08),Y
08B8-   A0 7C      LDY  #$7C
08BA-   F1 08      SBC  ($08),Y
08BC-   10 02      BPL  $08C0
08BE-   49 FF      EOR  #$FF
08C0-   C9 0B      CMP  #$0B
08C2-   B0 04      BCS  $08C8
08C4-   A9 FF      LDA  #$FF
08C6-   85 0E      STA  $0E
08C8-   60         RTS
08C9-   A0 72      LDY  #$72
08CB-   B1 08      LDA  ($08),Y
08CD-   99 00 18   STA  $1800,Y
08D0-   B9 00 10   LDA  $1000,Y
08D3-   99 00 16   STA  $1600,Y
08D6-   B9 00 11   LDA  $1100,Y
08D9-   99 00 17   STA  $1700,Y
08DC-   C8         INY
08DD-   D0 EC      BNE  $08CB
08DF-   60         RTS
08E0-   A0 73      LDY  #$73
08E2-   18         CLC
08E3-   B9 00 16   LDA  $1600,Y
08E6-   69 10      ADC  #$10
08E8-   99 00 16   STA  $1600,Y
08EB-   B9 00 17   LDA  $1700,Y
08EE-   69 00      ADC  #$00
08F0-   99 00 17   STA  $1700,Y
08F3-   C8         INY
08F4-   C8         INY
08F5-   C0 01      CPY  #$01
08F7-   D0 E9      BNE  $08E2
08F9-   60         RTS
08FA-   A0 72      LDY  #$72
08FC-   B9 00 18   LDA  $1800,Y
08FF-   91 08      STA  ($08),Y
0901-   A9 00      LDA  #$00
0903-   91 06      STA  ($06),Y
0905-   99 00 17   STA  $1700,Y
0908-   99 00 16   STA  $1600,Y
090B-   C8         INY
090C-   D0 EE      BNE  $08FC
090E-   A0 72      LDY  #$72
0910-   A9 80      LDA  #$80
0912-   99 00 16   STA  $1600,Y
0915-   C8         INY
0916-   C8         INY
0917-   D0 F9      BNE  $0912
0919-   20 57 09   JSR  $0957
091C-   8D 10 C0   STA  $C010
091F-   60         RTS
0920-   A5 0E      LDA  $0E
0922-   D0 55      BNE  $0979
0924-   AD 00 C0   LDA  $C000
0927-   10 0B      BPL  $0934
0929-   8D 10 C0   STA  $C010
092C-   A5 05      LDA  $05
092E-   D0 04      BNE  $0934
0930-   A9 10      LDA  #$10
0932-   85 05      STA  $05
0934-   A0 6F      LDY  #$6F
0936-   18         CLC
0937-   B9 00 16   LDA  $1600,Y
093A-   65 05      ADC  $05
093C-   99 00 16   STA  $1600,Y
093F-   48         PHA
0940-   B9 00 17   LDA  $1700,Y
0943-   69 00      ADC  #$00
```

```
0945-   99 00 17    STA   $1700,Y
0948-   C8          INY
0949-   C8          INY
094A-   99 00 17    STA   $1700,Y
094D-   68          PLA
094E-   99 00 16    STA   $1600,Y
0951-   B1 08       LDA   ($08),Y
0953-   C9 A0       CMP   #$A0
0955-   D0 22       BNE   $0979
0957-   A0 71       LDY   #$71
0959-   A9 07       LDA   #$07
095B-   91 08       STA   ($08),Y
095D-   A9 00       LDA   #$00
095F-   91 06       STA   ($06),Y
0961-   99 00 16    STA   $1600,Y
0964-   99 00 17    STA   $1700,Y
0967-   88          DEY
0968-   88          DEY
0969-   99 00 17    STA   $1700,Y
096C-   99 00 16    STA   $1600,Y
096F-   91 06       STA   ($06),Y
0971-   A9 07       LDA   #$07
0973-   91 08       STA   ($08),Y
0975-   A9 00       LDA   #$00
0977-   85 05       STA   $05
0979-   60          RTS
097A-   A0 00       LDY   #$00
097C-   18          CLC
097D-   B1 06       LDA   ($06),Y
097F-   79 00 16    ADC   $1600,Y
0982-   91 0A       STA   ($0A),Y
0984-   B1 08       LDA   ($08),Y
0986-   79 00 17    ADC   $1700,Y
0989-   91 0C       STA   ($0C),Y
098B-   C8          INY
098C-   18          CLC
098D-   B1 06       LDA   ($06),Y
098F-   79 00 16    ADC   $1600,Y
0992-   91 0A       STA   ($0A),Y
0994-   B1 08       LDA   ($08),Y
0996-   79 00 17    ADC   $1700,Y
0999-   C9 A0       CMP   #$A0
099B-   90 02       BCC   $099F
099D-   A9 A0       LDA   #$A0
099F-   91 0C       STA   ($0C),Y
09A1-   C8          INY
09A2-   D0 D8       BNE   $097C
09A4-   60          RTS
09A5-   A5 06       LDA   $06
09A7-   48          PHA
09A8-   A5 0A       LDA   $0A
09AA-   85 06       STA   $06
09AC-   68          PLA
09AD-   85 0A       STA   $0A
09AF-   A5 07       LDA   $07
09B1-   48          PHA
09B2-   A5 0B       LDA   $0B
09B4-   85 07       STA   $07
09B6-   68          PLA
09B7-   85 0B       STA   $0B
09B9-   A5 08       LDA   $08
09BB-   48          PHA
09BC-   A5 0C       LDA   $0C
09BE-   85 08       STA   $08
09C0-   68          PLA
```

```
09C1-   85 0C       STA   $0C
09C3-   A5 09       LDA   $09
09C5-   48          PHA
09C6-   A5 0D       LDA   $0D
09C8-   85 09       STA   $09
09CA-   68          PLA
09CB-   85 0D       STA   $0D
09CD-   60          RTS
09CE-   20 58 FC    JSR   $FC58
09D1-   A9 0A       LDA   #$0A
09D3-   85 25       STA   $25
09D5-   20 22 FC    JSR   $FC22
09D8-   A0 00       LDY   #$00
09DA-   A9 0D       LDA   #$0D
09DC-   85 24       STA   $24
09DE-   AD 34 0A    LDA   $0A34
09E1-   85 00       STA   $00
09E3-   AD 35 0A    LDA   $0A35
09E6-   85 01       STA   $01
09E8-   20 26 0A    JSR   $0A26
09EB-   A9 13       LDA   #$13
09ED-   85 24       STA   $24
09EF-   20 26 0A    JSR   $0A26
09F2-   A9 0F       LDA   #$0F
09F4-   85 24       STA   $24
09F6-   20 26 0A    JSR   $0A26
09F9-   A9 00       LDA   #$00
09FB-   85 03       STA   $03
09FD-   85 04       STA   $04
09FF-   A2 06       LDX   #$06
0A01-   C6 03       DEC   $03
0A03-   D0 FC       BNE   $0A01
0A05-   C6 04       DEC   $04
0A07-   D0 F8       BNE   $0A01
0A09-   CA          DEX
0A0A-   D0 F5       BNE   $0A01
0A0C-   A9 14       LDA   #$14
0A0E-   85 25       STA   $25
0A10-   20 22 FC    JSR   $FC22
0A13-   A9 02       LDA   #$02
0A15-   85 24       STA   $24
0A17-   A9 7F       LDA   #$7F
0A19-   85 32       STA   $32
0A1B-   20 26 0A    JSR   $0A26
0A1E-   A9 FF       LDA   #$FF
0A20-   85 32       STA   $32
0A22-   20 26 0A    JSR   $0A26
0A25-   60          RTS
0A26-   B1 00       LDA   ($00),Y
0A28-   F0 08       BEQ   $0A32
0A2A-   09 80       ORA   #$80
0A2C-   20 ED FD    JSR   $FDED
0A2F-   C8          INY
0A30-   D0 F4       BNE   $0A26
0A32-   C8          INY
0A33-   60          RTS
0A34-   36 0A       ROL   $0A,X
0A36-   2A          ROL
0A37-   2A          ROL
0A38-   2A          ROL
0A39-   20 42 4F    JSR   $4F42

0A3C-  4D 42 45 52
0A40-  20 2A 2A 2A 8D 8D 00 42
```

```
0A48- 59 8D 8D 00 42 4F 42 20
0A50- 42 49 53 48 4F 50 8D 8D
0A58- A0 A0 A0 A0 A0 A0 A0 C3
0A60- CF D0 D9 D2 C9 C7 C8 D4
0A68- A0 A8 C3 A9 A0 B1 B9 B7
0A70- B8 A0 D3 CF C6 D4 C1 D0
0A78- C5 8D 00 20 20 20 20 20
0A80- 20 20 20 20 20 20 20 20
0A88- 20 20 20 20 20 20 20 20
0A90- 20 20 20 20 20 20 20 20
0A98- 20 20 20 20 20 20 20 20
0AA0- 8D 8D 00 20 20 20 20 28
0AA8- 48 49 54 20 41 4E 59 20
0AB0- 4B 45 59 20 54 4F 20 52
0AB8- 45 4C 45 41 53 45 20 54
0AC0- 48 45 20 42 4F 4D 42 29
0AC8- 00 00 FF FF FF FF FF FF
0AD0- FF FF 80 60 80 60 80 60
0AD8- 80 60 80 60 80 60 80 60
0AE0- 80 60 80 60 80 60 80 60
0AE8- 80 60 80 60 80 60 80 60
0AF0- 80 60 00 00 FF FF 00 00
0AF8- FF FF 00 00 FF FF 00 00
0B00- F0 06 F1 06 F2 06 F3 06
0B08- F4 06 F5 06 F6 06 F7 06
0B10- F8 06 F9 06 FA 06 FB 05
0B18- FC 05 FD 05 FE 05 FF 04
0B20- FF 03 FF 02 FF 01 FF 00
0B28- FE 00 FD 01 FC 02 FB 03
0B30- FA 04 F9 04 F8 04 F7 04
0B38- F6 04 F5 04 F4 04 F3 04
0B40- F2 04 F1 04 F0 04 EF 04
0B48- EE 03 ED 03 EC 03 EB 04
0B50- EA 04 E9 04 E8 05 E5 05
0B58- E6 05 E7 05 E7 06 E8 06
0B60- E9 06 EA 06 EB 06 EC 06
0B68- ED 06 EE 06 EF 06 F0 07
0B70- F1 07 55 98 56 98 57 98
0B78- 58 98 59 98 5A 98 5B 98
0B80- 5C 98 5C 97 5D 96 5D 95
0B88- 5C 94 5B 94 5A 94 59 94
0B90- 58 94 58 93 57 93 57 92
0B98- 56 93 56 94 55 94 54 94
0BA0- 53 95 53 96 54 97 54 98
0BA8- 53 98 52 98 51 98 50 98
0BB0- 4F 98 4E 98 4D 99 4D 9A
0BB8- 4E 9B 4E 9C 4F 9D 50 9E
0BC0- 51 9E 52 9E 53 9E 54 9E
0BC8- 55 9E 56 9E 57 9E 58 9E
0BD0- 59 9E 5A 9E 5B 9E 5C 9E
0BD8- 5D 9E 5E 9E 5F 9E 60 9E
0BE0- 61 9D 62 9C 63 9B 63 9A
0BE8- 62 99 61 98 60 98 5F 98
0BF0- 5E 98 5D 98 5E 95 5F 95
0BF8- 60 95 61 95 62 95 63 95
0C00- 02 02 02 02 02 02 02 02
0C08- 82 82 82 82 82 82 82 82
0C10- 02 02 02 02 02 02 02 02
0C18- 82 82 82 82 82 82 82 82
0C20- 02 02 02 02 02 02 02 02
0C28- 82 82 82 82 82 82 82 82
0C30- 02 02 02 02 02 02 02 02
0C38- 82 82 82 82 82 82 82 82
0C40- 2A 2A 2A 2A 2A 2A 2A 2A
0C48- AA AA AA AA AA AA AA AA
0C50- 2A 2A 2A 2A 2A 2A 2A 2A
0C58- AA AA AA AA AA AA AA AA
0C60- 2A 2A 2A 2A 2A 2A 2A 2A
0C68- AA AA AA AA AA AA AA AA
0C70- 2A 2A 2A 2A 2A 2A 2A 2A
0C78- AA AA AA AA AA AA AA AA
0C80- 52 52 52 52 52 52 52 52
0C88- D2 D2 D2 D2 D2 D2 D2 D2
0C90- 52 52 52 52 52 52 52 52
0C98- D2 D2 D2 D2 D2 D2 D2 D2
0CA0- 52 52 52 52 52 52 52 52
0CA8- D2 D2 D2 D2 D2 D2 D2 D2
0CB0- 52 52 52 52 52 52 52 52
0CB8- D2 D2 D2 D2 D2 D2 D2 D2
0CC0- A0 00 84 03 A2 20 86 04
0CC8- 98 91 03 C8 D0 FB E6 04
0CD0- CA D0 F6 8D 50 C0 8D 52
0CD8- C0 8D 57 C0 60 02 04 08
0CE0- 10 20 40 01 02 04 08 10
0CE8- 20 40 01 02 04 08 10 20
0CF0- 40 01 02 04 08 10 20 40
0CF8- 01 02 04 08 10 20 40 01
0D00- 20 24 28 2C 30 34 38 3C
0D08- 20 24 28 2C 30 34 38 3C
0D10- 21 25 29 2D 31 35 39 3D
0D18- 21 25 29 2D 31 35 39 3D
0D20- 22 26 2A 2E 32 36 3A 3E
0D28- 22 26 2A 2E 32 36 3A 3E
0D30- 23 27 2B 2F 33 37 3B 3F
0D38- 23 27 2B 2F 33 37 3B 3F
0D40- 20 24 28 2C 30 34 38 3C
0D48- 20 24 28 2C 30 34 38 3C
0D50- 21 25 29 2D 31 35 39 3D
0D58- 21 25 29 2D 31 35 39 3D
0D60- 22 26 2A 2E 32 36 3A 3E
0D68- 22 26 2A 2E 32 36 3A 3E
0D70- 23 27 2B 2F 33 37 3B 3F
0D78- 23 27 2B 2F 33 37 3B 3F
0D80- 20 24 28 2C 30 34 38 3C
0D88- 20 24 28 2C 30 34 38 3C
0D90- 21 25 29 2D 31 35 39 3D
0D98- 21 25 29 2D 31 35 39 3D
0DA0- 22 26 2A 2E 32 36 3A 3E
0DA8- 22 26 2A 2E 32 36 3A 3E
0DB0- 23 27 2B 2F 33 37 3B 3F
0DB8- 23 27 2B 2F 33 37 3B 3F
0DC0- A0 00 B1 00 E6 00 AA B1
0DC8- 00 E6 00 A8 B9 00 0C 85
0DD0- 03 B9 00 0D 85 04 BC 00
0DD8- 0E BD 00 0F 51 03 91 03
0DE0- C6 02 D0 DC 60 05 05 05
0DE8- 05 05 06 06 06 06 06 06
0DF0- 06 07 07 07 07 07 07 07
0DF8- 08 08 08 08 08 08 08 09
0E00- 00 00 00 00 00 00 00 01
0E08- 01 01 01 01 01 01 02 02
0E10- 02 02 02 02 02 03 03 03
0E18- 03 03 03 03 04 04 04 04
0E20- 04 04 04 05 05 05 05 05
0E28- 05 05 06 06 06 06 06 06
0E30- 06 07 07 07 07 07 07 07
0E38- 08 08 08 08 08 08 08 09
0E40- 09 09 09 09 09 09 0A 0A
0E48- 0A 0A 0A 0A 0A 0B 0B 0B
0E50- 0B 0B 0B 0B 0C 0C 0C 0C
```

```
0E58- 0C 0C 0C 0D 0D 0D 0D 0D
0E60- 0D 0D 0E 0E 0E 0E 0E 0E
0E68- 0E 0F 0F 0F 0F 0F 0F 0F
0E70- 10 10 10 10 10 10 10 11
0E78- 11 11 11 11 11 11 12 12
0E80- 12 12 12 12 12 13 13 13
0E88- 13 13 13 13 14 14 14 14
0E90- 14 14 14 15 15 15 15 15
0E98- 15 15 16 16 16 16 16 16
0EA0- 16 17 17 17 17 17 17 17
0EA8- 18 18 18 18 18 18 18 19
0EB0- 19 19 19 19 19 19 1A 1A
0EB8- 1A 1A 1A 1A 1A 1B 1B 1B
0EC0- 1B 1B 1B 1B 1C 1C 1C 1C
0EC8- 1C 1C 1C 1D 1D 1D 1D 1D
0ED0- 1D 1D 1E 1E 1E 1E 1E 1E
0ED8- 1E 1F 1F 1F 1F 1F 1F 1F
0EE0- 20 20 20 20 20 20 20 21
0EE8- 21 21 21 21 21 21 22 22
0EF0- 22 22 22 22 22 23 23 23
0EF8- 23 23 23 23 24 24 24 24
0F00- 01 02 04 08 10 20 40 01
0F08- 02 04 08 10 20 40 01 02
0F10- 04 08 10 20 40 01 02 04
0F18- 08 10 20 40 01 02 04 08
0F20- 10 20 40 01 02 04 08 10
0F28- 20 40 01 02 04 08 10 20
0F30- 40 01 02 04 08 10 20 40
0F38- 01 02 04 08 10 20 40 01
0F40- 02 04 08 10 20 40 01 02
0F48- 04 08 10 20 40 01 02 04
0F50- 08 10 20 40 01 02 04 08
0F58- 10 20 40 01 02 04 08 10
0F60- 20 40 01 02 04 08 10 20
0F68- 40 01 02 04 08 10 20 40
0F70- 01 02 04 08 10 20 40 01
0F78- 02 04 08 10 20 40 01 02
0F80- 04 08 10 20 40 01 02 04
0F88- 08 10 20 40 01 02 04 08
0F90- 10 20 40 01 02 04 08 10
0F98- 20 40 01 02 04 08 10 20
0FA0- 40 01 02 04 08 10 20 40
0FA8- 01 02 04 08 10 20 40 01
0FB0- 02 04 08 10 20 40 01 02
0FB8- 04 08 10 20 40 01 02 04
0FC0- 08 10 20 40 01 02 04 08
0FC8- 10 20 40 01 02 04 08 10
0FD0- 20 40 01 02 04 08 10 20
0FD8- 40 01 02 04 08 10 20 40
0FE0- 01 02 04 08 10 20 40 01
0FE8- 02 04 08 10 20 40 01 02
0FF0- 04 08 10 20 40 01 02 04
0FF8- 08 10 20 40 01 02 04 08
1000- 4B 50 10 0B 40 1D B5 3C
1008- EC DC CC F0 14 42 AD A1
1010- 45 19 F4 5B 73 D0 19 F6
1018- D3 F3 E0 16 CC D3 F0 0E
1020- 76 E8 98 99 CE 74 4A 10
1028- 26 F2 B3 DA 13 FD 9C FC
1030- F7 86 C1 5E 7C F5 3D B1
1038- 64 51 66 DD B2 AC C5 0F
1040- 2D 8C C4 47 91 56 CB 70
1048- 29 D7 B5 3D A8 9C D4 77
1050- 89 C2 AC D6 F5 0B 51 6F
1058- 13 D1 48 B2 8C ED 85 DE
1060- 4D BE 47 A9 E0 22 86 F8
1068- 8E 75 17 [illegible] BB 64 7A 2A
1070- 12 99 D6 C8 8F 19 F5 1F
1078- 33 C8 9E 6B 53 F2 97 A6
1080- DE 76 C4 6E 77 B9 DC C6
1088- D0 17 82 91 4B 45 14 4C
1090- D9 E3 FD BC F6 DB 79 C3
1098- EA 3C CD B0 00 1B 52 A5
10A0- 2D 98 84 40 10 2F 1E 70
10A8- 32 A7 B0 1C F3 D6 D4 67
10B0- 9D 84 55 36 C8 8B 4D B4
10B8- 67 AA 20 1E 6C F8 83 CD
10C0- 95 38 96 C1 7A 22 98 BA
10C8- 2A 38 91 59 FB 72 89 F5
10D0- 2A 3D A3 F8 97 AF 32 B5
10D8- 2C DA 3A 39 D3 E7 82 B1
10E0- 41 69 EB 4E 6D A3 C5 31
10E8- 47 A4 7A 00 1A 16 E5 35
10F0- 1F 19 C0 11 58 AE 62 97
10F8- 93 D0 1D A2 92 8B 79 FE
1100- FF FE FF FD 00 FF 00 FF
1108- 00 FD 00 FE 00 FD 00 FE
1110- FF FE 00 FF FF FE FF FF
1118- 00 FE FF FD FF FF FF FD
1120- FF FD 00 FF FF FF 00 FF
1128- FF FE 00 FF FF FD FF FF
1130- 00 FF FF FD 00 FD FF FF
1138- FF FE FF FE FF FF 00 FF
1140- 00 FD 00 FE 00 FD 00 FD
1148- 00 FE 00 FF 00 FF 00 FD
1150- FF FF FF FE 00 FD FF FF
1158- FF FF 00 FF 00 FE 00 FD
1160- 00 FF 00 FE FF FF 00 FD
1168- FF FE 00 FD FF FF FF FE
1170- FF FD 00 FF 00 FD FF FF
1178- FF FE FF FD 00 FD FF FE
1180- FF FD 00 FD FF FE 00 FE
1188- FF FD 00 FD 00 FE FF FD
1190- 00 FF 00 FE FF FE FF FE
1198- 00 FE FF FE 00 FF 00 FE
11A0- FF FE 00 FD 00 FF FF FF
11A8- 00 FD 00 FD FF FD FF FE
11B0- FF FD FF FF FF FE FF FD
11B8- 00 FD 00 FD FF FD FF FF
11C0- 00 FE FF FE 00 FE FF FE
11C8- 00 FD FF FF 00 FF FF FE
11D0- 00 FE FF FF 00 FF FF FE
11D8- 00 FF 00 FE FF FF FF FE
11E0- FF FE FF FD 00 FE FF FF
11E8- FF FF FF FD 00 FE FF FE
11F0- 00 FD FF FF 00 FF 00 FD
11F8- FF FE 00 FF 00 FF 00 FF
1200- 00 00 00 00 00 00 00 00
1208- 00 00 00 00 00 00 00 00
1210- 00 00 00 00 00 00 00 00
1218- 00 00 00 00 00 00 00 00
1220- 00 00 00 00 00 00 00 00
1228- 00 00 00 00 00 00 00 00
1230- 00 00 00 00 00 00 00 00
1238- 00 00 00 00 00 00 00 00
1240- 00 00 00 00 00 00 00 00
```

```
1248- 00 00 00 00 00 00 00 00
1250- 00 00 00 00 00 00 00 00
1258- 00 00 00 00 00 00 00 00
1260- 00 00 00 00 00 00 00 00
1268- 00 00 00 00 00 00 00 80
1270- 00 80 4E 88 DB 8D 79 4B
1278- CF 88 B6 07 6F BA 83 FE
1280- F6 0E 14 66 E3 AD 0C 9E
1288- 90 A3 EA 65 C7 A9 A4 DC
1290- AD DF 21 0C EE 37 CD 3F
1298- 72 8C 31 90 80 77 FA 89
12A0- 11 98 04 60 D0 9B 36 50
12A8- 5A 73 F0 EC 8F EE 64 33
12B0- 41 74 59 CE E8 A7 B1 64
12B8- 93 D2 20 D6 DC 78 5F D1
12C0- 99 B8 0E 55 42 AA F8 22
12C8- B2 B8 C5 CD 37 3A 1D 19
12D0- B2 01 FF 78 83 1B 5A D9
12D8- 9C C2 02 2D EF B3 EA 05
12E0- 35 1D E7 C6 51 9F 89 85
12E8- F3 14 42 20 62 2E 29 59
12F0- AB 8D 40 E5 B8 A6 4A 23
12F8- AF 30 C1 2A 3A A7 CD 36
1300- F8 06 F9 06 FA 06 FB 06
1308- FC 06 FD 06 FE 06 FF 06
1310- 00 06 01 06 02 06 03 05
1318- 04 05 05 05 06 05 06 04
1320- 07 03 07 02 07 01 07 00
1328- 06 00 05 01 04 02 03 03
1330- 02 04 01 04 00 04 FF 04
1338- FE 04 FD 04 FC 04 FB 04
1340- FA 04 F9 04 F8 04 F7 04
1348- F6 03 F5 03 F4 03 F3 04
1350- F2 04 F1 04 F0 05 ED 05
1358- EE 05 EF 05 EF 06 F0 06
1360- F1 06 F2 06 F3 06 F4 06
1368- F5 06 F6 06 F7 06 F8 A0
1370- F9 A0 3A
```

B.3 走迷宫程序清单

由于走迷宫游戏的源程序篇幅太长，限于本书篇幅，只能将其放在本书所附的盘片中，此略。

B.4 挖金砖程序清单

```
1  &  RUN : PRINT  GHR$ (16): PRINT
     CHR$ (4)"LOAD GOLDEN.LIB"
2  PRINT "                    游戏说明"
   : PRINT
3  PRINT "      本游戏由游戏者与计
   算机双方轮流挖取一座金山的金砖。
   游戏者挖取一块金砖后会引起重心
   不稳的金砖坠落。"
4  PRINT "      为了获取高分，游戏者
   应该设法挖取能引起较多金砖坠落
   的那块砖，而同时又不使金山顶上
   的大楼倒塌。另外，游戏者与计算
   机支间要互相迫使对方去挖倒大楼
   。";: GET A$
5  PRINT CHR$ (16): PRINT "
        使用说明"
6  PRINT : PRINT "      U---光标向上
   移动一个块位置"
7  PRINT "      D---光标向下移动一个
   块位置"
8  PRINT "      ==>---光标向右移动一
   个块位置"
9  PRINT "      <==---光标向左移动一
   个块位置"
10  PRINT "      X---挖取光标块当前
   所在位置处的金砖";: GET A$: &
   END
100  GOTO 10000
900 DO = 0: IF  SCRN( X,Y) = 0 THEN
     RETURN
910  IF  SCRN( X - 2,Y + 2) <  >
    0 AND WA( SCRN( X - 2,Y - 2)
    ) > WA( SCRN( X,Y)) THEN  RETURN
920  IF  SCRN( X + 2,Y + 2) <  >
    0 AND WA( SCRN( X + 2,Y - 2)
    ) > WA( SCRN( X,Y)) THEN  RETURN
930 DO = 1: RETURN
1000  REM <IE>
1010  COLOR= 8: FOR I = 0 TO 4: HLIN
    19 - I,19 + I AT 3 + I + YY:
     NEXT I
1020  COLOR= 4: FOR I = 8 TO 12: HLIN
    16,22 AT I + YY: NEXT I
1030  COLOR= 3: HLIN 17,18 AT 9 +
    YY: HLIN 17,18 AT 10 + YY
1035  COLOR= 14: VLIN 9 + YY,12 +
    YY AT 20: VLIN 9 + YY,12 + Y
    Y AT 21
1040  COLOR= 2: PLOT 20,11 + YY
1045  COLOR= 6: HLIN 14,24 AT 13 +
    YY: VLIN 14 + YY,15 + YY AT
    19: VLIN 2 + YY,5 + YY AT 22
```

```
1050  COLOR= 15: FOR I = 2 TO 4: HLIN
     23,25 AT I + YY: NEXT I
1055  COLOR= 9: PLOT 24,3 + YY
1090  RETURN
1100  REM <TEKI IE>
1110  COLOR= 5: FOR I = 0 TO 4: HLIN
     19 - I,19 + I AT 3 + I + YY:

      NEXT I
1120  COLOR= 5: FOR I = 8 TO 12: HLIN
     16,22 AT I + YY: NEXT I
1145  COLOR= 6: HLIN 14,24 AT 13 +
     YY: VLIN 14 + YY,15 + YY AT
     19: VLIN 2 + YY,5 + YY AT 22
1150  COLOR= 5: FOR I = 2 TO 4: HLIN
     23,25 AT I + YY: NEXT I
1160  COLOR= 0: PLOT 17,7 + YY: PLOT
     21,7 + YY: PLOT 18,8 + YY
1165  PLOT 20,8 + YY: PLOT 19,9 +
     YY: PLOT 18,10 + YY: PLOT 20
     ,10 + YY: PLOT 17,11 + YY: PLOT
     21,11 + YY
1190  RETURN
1200  REM <<KESI>>
1203 S =  SCRN( X,Y)
1204  IF T = 1 THEN 1208
1205 GP = GP + PR(S)
1207  GOSUB 15900
1208  COLOR= 0
1209  POKE 781,18: CALL 768
1210  FOR I = 0 TO 1: HLIN X - 1,
     X + 1 AT I + Y: NEXT I
1220  IF KE > 36 THEN 1240
1230 KE = KE + 3: COLOR= S: HLIN
     KE - 2,KE AT 38: HLIN KE - 2
     ,KE AT 39
1240  RETURN
1300  IF X - 2 >  = 0 THEN S(P) =
     X - 2:P = P + 1
1310  IF X + 2 <  = 39 THEN S(P) =
     X + 2:P = P + 1
1320  RETURN
1400  FOR L2 = 0 TO P - 1
1410 SS(L2) = S(L2): NEXT L2
1420 PS = P: RETURN
1500 DO = 0
1505  IF TX < 4 THEN 1550
1510  IF  SCRN( TX - 2,TY - 2) =
     0 THEN 1550
1515  IF  SCRN( TX - 4,TY) <  > 0
      AND WA( SCRN( TX - 4,TY - 4
     )) > WA( SCRN( TX - 2,TY - 2
     )) THEN 1550
1520 DO = 1: RETURN
1550  IF  SCRN( TX + 2,TY - 2) =
     0 THEN  RETURN
1560  IF  SCRN( TX + 4,TY) <  > 0
      AND WA( SCRN( TX + 4,TY - 4
     )) > WA( SCRN( TX + 2,TY - 2
     )) THEN  RETURN
1570 DO = 1: RETURN
1600  REM  ** TORU MAE **
1620 S =  SCRN( X,Y)
1630  FOR J = 1 TO 4
1640  COLOR= 9: HLIN X - 1,X + 1 AT
     Y: HLIN X - 1,X + 1 AT Y + 1
1649  POKE 781,17
1650  CALL 768
1660  COLOR= S: HLIN X - 1,X + 1 AT
     Y: HLIN X - 1,X + 1 AT Y + 1
1670  CALL 768
1675  NEXT J
1680  RETURN
1700  REM  << IE KAZU >>
1704  COLOR= 0
1705  FOR I = 0 TO 5: HLIN 0,16 AT
     I: NEXT I
1710  IF IE = 1 THEN  RETURN
1720  FOR J = 1 TO IE - 1
1730 X = (J - 1) * 6: GOSUB  790
1740  NEXT J
1790  COLOR= 8: PLOT X + 2,0: HLIN
     X + 1,X + 3 AT 1: HLIN X,X +
     4 AT 2
1792  COLOR= 4: FOR I = 3 TO 5: HLIN
     X + 1,X + 3 AT I: NEXT I
1794  COLOR= 7: PLOT X + 2,4
1799  RETURN
10000  REM  << INIT >>
10010  DIM CO(15),PR(15),WA(15)
10100  FOR I = 0 TO 13: READ CO(I
     ): NEXT I
10102  DATA   2,13,13,10,10,10,8,
     8         ,8,4,4,4 ,4,4
10105 WA(2) = 2:WA(13) = 5:WA(10)
      = 4:WA(8) = 3:WA(4) = 1:WA(
     0) = 0
10110 PR(2) = 5:PR(13) = 3:PR(10)
      = 2:PR(8) = 1:PR(4) = 0
10120  FOR I = 0 TO 46: READ J: POKE
     768 + I,J: NEXT I
10130  DATA   169,1,133,16,169,0,
     133,17,169,140,133,18,164,17
     ,173,48,192,152,170,202,208,
     253
10132  DATA  200,196,18,208,243,1
     6              5,18,173,48,192
     ,152,170,202,              208
     ,253,136,196,17,208,243,1
              98,16,208,222,96
11900 PO = 0
11910 IE = 3:TI = 0
12000  REM  << INIT YAMA >>
12005 : GR : HOME
12006  GOSUB 15900
12010  FOR Y = 1 TO 10
12020 X = (10 - Y) * 2
12030  FOR I = 1 TO Y: COLOR= CO( *
     INT ( RND (14) * 14))
12040  HLIN X,X + 2 AT Y * 2 + 14
12050  HLIN X,X + 2 AT Y * 2 + 15
    :X = X + 4: NEXT I
12060  NEXT Y
12070  GOSUB 1700
13000  REM  << INPUT >>
13005 YY = 0: GOSUB 1000
13010 IX = 19:IY = 38
13020  GOSUB 13900
```

```
13030 K =  PEEK ( - 16384): IF K <
     128 THEN 13020
13035  POKE  - 16368,0
13040  IF K = 213 THEN 13800
13042  IF K = 196 THEN 13820
13044  IF K = 136 THEN 13840
13046  IF K = 149 THEN 13860
13048  IF K = 216 THEN 13100
13050  GOTO 13020
13100  IF  SCRN( IX,IY) = 0 THEN
     13020
13110 X = IX:Y = IY
13120  GOSUB 13700
13130 PO = PO - 1: IF PO < 0 THEN
     PO = 0
13140  GOSUB 15900
13200  GOTO 14000
13700  REM  ** INPUT **
13710  RETURN
13800  IF IY > 17 THEN IY = IY -
     2
13810  GOTO 13020
13820  IF IY <  = 36 THEN IY = IY
      + 2
13830  GOTO 13020
13840  IF IX >  = 3 THEN IX = IX -
     2
13850  GOTO 13020
13860  IF IX <  = 35 THEN IX = IX
      + 2
13870  GOTO 13020
13900 S1 =  SCRN( IX - 1,IY):S2 =
      SCRN( IX,IY):S3 =  SCRN( IX
      + 1,IY)
13910  COLOR= 9: HLIN IX - 1,IX +
     1 AT IY: HLIN IX - 1,IX + 1 AT
     IY + 1
13920  FOR I = 1 TO 30: NEXT I
13930  COLOR= S1: VLIN IY,IY + 1 AT
     IX - 1
13932  COLOR= S2: VLIN IY,IY + 1 AT
     IX
13933  COLOR= S3: VLIN IY,IY + 1 AT
     IX + 1
13950  RETURN
14000  REM  << KESI >>
14001 KE = 0
14002 T = 0
14003 GP = 0
14004  GOSUB 1600
14005 P = 0
14010  GOSUB 1200: GOSUB 1300:
14020  GOSUB 1400
14030 Y = Y - 2
14034  IF T = 1 AND Y = 14 THEN 1
     9009
14035  IF Y = 14 THEN 18000
14040  IF P = 0 THEN 15000
14045 P = 0
14050  FOR L1 = 0 TO PS - 1
14060 X = SS(L1): GOSUB 900
14070  IF DO = 1 THEN  GOSUB 1200
     : GOSUB 1300
14080  NEXT L1
14090  GOTO 14020
15000  REM  << POINT >>
15015  IF GP = 0 THEN 15100
15020  IF GP >  = 20 THEN GP = GP
     * 4: GOTO 15030
15022  IF GP >  = 15 THEN GP = GP
     * 3: GOTO 15030
15024  IF GP >  = 10 THEN GP = GP
     * 2: GOTO 15030
15026  IF GP < 10 THEN 15040
15030  VTAB 21: HTAB 10: FLASH : PRINT
     "!!! BONUS '            !!"
15032  FOR I = 1 TO 3000: NEXT I
15035  GOSUB 15900
15036  FOR I = 1 TO 3000: NEXT I
15040  IF GP > 9 THEN GP = GP - 1
     0:PO = PO + 10: GOTO 15045
15041 GP = GP - 1:PO = PO + 1
15045  GOSUB 15900
15050  CALL 768
15060  IF GP > 0 THEN 15040
15100  COLOR= 0
15110  FOR I = 38 TO 39: HLIN 0,3
     9 AT I: NEXT I
15800  GOTO 16000
15900  REM  POINT
15910  HOME : IF GP = 0 THEN  PRINT
     : GOTO 15920
15913  PRINT "*";GP;"00*"
15920  PRINT
15925  INVERSE : PRINT " ";
15926  IF PO < 10 THEN  PRINT "0"
     ;
15927  IF PO < 100 THEN  PRINT "0
     ";
15930  PRINT PO;"00 "
15935  NORMAL
15940  RETURN
16000  REM  << TEKI KESI >>
16001 T = 1
16003 YY = 0
16004 X = 19:Y = 3
16005  IF DE = 1 THEN  GOSUB 1000
     : GOTO 16010
16006  GOSUB 1100
16010 TX = 39:TY = 34
16020  IF TX <  = 1 THEN TY = TY -
     2:TX = 37
16030  IF TY <  = 18 THEN 19000
16040 TX = TX - 2
16050  IF  SCRN( TX,TY) = 0 THEN
     16020
16060  GOSUB 1500
16070  IF DO = 1 THEN 16020
16080 X = TX:Y = TY
16090  GOSUB 1600
```

```
16100  GOSUB 1200
17000  REM
17004 I = 60
17005 I = I - 1
17006 K =  PEEK ( - 16384)
17007  IF DE = 1 AND K =  ASC ("S
     ") + 128 THEN 21050
17008  IF I > 0 THEN 17005
17010  COLOR= 0: FOR I = 38 TO 39
     : HLIN 0,39 AT I: NEXT I
17100  GOTO 13000
18000  REM  << IE KUZUSHI >>
18001 Y = 0
18010  COLOR= 0: FOR I = YY + 2 TO
     YY + 16
18020  HLIN 14,25 AT I: NEXT I
18030 YY = YY + Y:Y = Y + 1: GOSUB
     1000
18040  GOSUB 18950
18050  IF YY < 21 THEN 18010
18060  GOSUB 18900
18070  GOSUB 18899:C = 8:X = 6:Y =
     15: GOSUB 18890:C = 15:X = 2
     5:Y = 7: GOSUB 18893:
18075  COLOR= 9: PLOT 27,9
18080 C = 4:X = 20:Y = 23: GOSUB
     18896
18085  COLOR= 7: HLIN X + 2,X + 3
      AT Y + 1: HLIN X + 2,X + 3 AT
     Y + 2: HLIN X + 1,X + 3 AT Y
      + 4: HLIN X + 1,X + 3 AT Y +
     5
18090  GOSUB 18900
18200  GOTO 20001
18800  REM  ** IE TOBI **
18890  REM  YANE
18891  COLOR= C: FOR I = 0 TO 4: VLIN
     Y - I,Y + I AT X + I: NEXT I
     : RETURN
18893  REM  HATA
18894  COLOR= C: FOR I = 0 TO 3: HLIN
     X + 1,X + 3 AT Y + I: NEXT I
     : PLOT X,Y: RETURN
18896  REM  IE
18897  COLOR= C: FOR I = 0 TO 4: VLIN
     Y,Y + 6 AT X + I: NEXT I: RETURN
18899  COLOR= 0: FOR I = 23 TO 39
     : HLIN 15,25 AT I: NEXT I: RETURN
18900  FOR I = 1 TO 3: GOSUB 1895
     0: NEXT I: RETURN
18950  REM
18955  POKE  - 16303,0
18960  CALL 768
18970  POKE  - 16304,0
18975  CALL 768:
18980  RETURN
19000  REM << TEKI KUZUSHI >>
19002 X = 19:Y = 20: GOTO 14004
19009 Y = 0
19010  COLOR= 0: FOR I = YY + 2 TO
     YY + 16
19020  HLIN 14,25 AT I: NEXT I
19030 YY = YY + Y:Y = Y + 1: GOSUB
     1100
19040  FOR I = 1 TO 10:K =  PEEK
     ( - 16336): NEXT I
19050  IF YY < 21 THEN 19010
19053  GOSUB 18900
19055  GOSUB 18899:C = 5:X = 27:Y
     = 10: GOSUB 18890:X = 8:Y =
     10: GOSUB 18893:X = 12:Y = 2
     1: GOSUB 18896
19060  GOSUB 18900
19070  GOTO 20020
20001 IE = IE - 1
20010  IF IE <  = 0 THEN 20100
20020  GOTO 12000
20100  HOME : PRINT "<<< FINAL SC
     ORE -- ";PO;"00 >>>"
20110  FOR I = 1 TO 5000: NEXT I
20120  TEXT : HOME
```

B.5 金叶古塔搬移的程序清单

```
10  CALL 5576: VTAB 6: HTAB 15: PRINT
     "    梵塔"
20  FOR I = 1 TO 500:Z =  PEEK ( -
     16384): IF Z > 128 THEN 40
30  NEXT I
40  IF Z <  > 155 THEN 90
50 Z =  PEEK (49168)
60  CALL 5576: VTAB 6: HTAB 7: PRI
NT "结束此游戏吗? (Y/N)";: GET A$
70  IF A$ = "Y" THEN  CALL 5576: END
80  IF A$ <  > "N" THEN 60
90 Z =  PEEK (49168)
100  CALL 5576:VTAB 6: HTAB 6: PR
INT "要 看 说 明 吗? (Y/N)"; : GE
T A$
110  IF A$ = "N" THEN  CALL 5576:
     GOTO 180
120  IF A$ <  > "Y" THEN 100
130  CALL 5576: VTAB 1: HTAB 11:
PRINT "使 用 说 明": VTAB 2: HTAB
 4: PRINT "梵塔作为一个智力游戏,
有助于你": VTAB 3: HTAB 4: PRINT
"对递归概念的理解。它是一种用同"
140  VTAB 4: HTAB 4: PRINT "一方
法在不同层次上反复使用的解": VTAB
 5: HTAB4: PRINT "决问题的方法。
梵塔由三个塔柱和"
150  VTAB 6: HTAB 4: PRINT "若干片
在塔柱上从小到大顺序堆": VTAB 7:
HTAB 4: PRINT "放起来的塔盘组成。
本游戏要求你"
160  VTAB 8: HTAB 4: PRINT "把塔盘
从一个塔柱搬到另一个塔": VTAB 9:
HTAB 4: PRINT "柱, 在每个塔柱上塔盘
堆放都必须": VTAB 10: HTAB 4: PRINT
"是从小到大, 小的在上面, 大的在下"
170  VTAB 11: HTAB 4: PRINT "而且每
次至多只能搬动一个塔盘。";: GET A$
180 TRYS =  - 1:FIRSTTIME = 0
190  FOR I = 1 TO 8:TW(1,I) = 0: READ
     TW(2,I):TW(3,I) = 0: NEXT I
200  RESTORE
210  DATA 8,12,16,20,24,28,32,36
220  PRINT  CHR$ (1): CALL 5576:
PRINT  CHR$ (4)"BLOAD TOWER": VTA
B 12: HTAB 1: PRINT "按 ESC 键退
出此游戏。";
230 TRYS = TRYS + 1
240  GOSUB 820
250  VTAB 1: HTAB 1: PRINT "将星
号置于要移动塔盘的柱上, 然后按 RET
URN 键。": VTAB 2: HTAB 15: PRINT
" 已经移动了 ";TRYS;" 次": IF TRY
S THEN 300
260  IF FIRSTTIME THEN 300
270  VTAB 3: HTAB 5: PRINT "**";
280 FIRSTTIME = 1
290 X =  POS (0) + 1:N = X
300 Z =  PEEK (49168)
310 Z =  PEEK (49152): IF Z < 128
     THEN 310
320  IF Z = 149 THEN N = X + 11: GOTO
     370
330  IF Z = 136 THEN N = X - 11: GOTO
     370
340  IF Z = 141 THEN 420
350  IF Z = 155 THEN  HGR : CALL
     6700: GOTO 50
360  GOTO 300
370  IF N < 5 THEN N = 5
380  IF N > 27 THEN N = 27
390  VTAB 3: HTAB X: PRINT "  ";
400  VTAB 3: HTAB N: PRINT "**";
410  GOTO 290
420  IF N = 5 THEN PL = 1
430  IF N = 16 THEN PL = 2
440  IF N = 27 THEN PL = 3
450  IF HOLD THEN 520
460  FOR DK = 1 TO 8
470  IF TW(PL,DK) THEN HOLD = TW(
     PL,DK):H1 = PL:H2 = DK: GOTO
     500
480  NEXT DK
490  GOTO 620
500  VTAB 1: HTAB 1: PRINT "将星
号置于塔盘要放入的柱上, 然后按 RET
URN 键。"
510  GOTO 360
520  FOR DK = 1 TO 8
530  IF TW(PL,DK) THEN 560
540  NEXT DK
550  GOTO 580
560  IF TW(PL,DK) > HOLD THEN TW(
     PL,DK - 1) = HOLD: GOTO 590
570  GOTO 620
580 TW(PL,DK - 1) = HOLD
590 HOLD = 0:TW(H1,H2) = 0
600  GOSUB 640
610  GOTO 230
620  SPEED= 200: FOR I = 1 TO 3:
VTAB 1: HTAB 1: PRINT "          非
法移动, 请重新做!
  ": VTAB 1: HTAB 1: PRINT "

      ": NEXT I: SPEED= 255:HOLD
=0
630  GOTO 240
640  HCOLOR= 0:A = 59 + (H2 - 1) *
     15:G = H1: GOSUB 730
680  HCOLOR= 3:A = 59 + (DK - 2) *
     15:G = PL: GOSUB 730
720  RETURN
730  FOR I = 0 TO 9
740  HPLOT 36 + (G - 1) * 90,A +
     I TO 36 + (G - 1) * 90 - TW(
     PL,DK - 1),A + I: HPLOT 50 +
     (G - 1) * 90,A + I TO 50 + (
     G - 1) * 90 + TW(PL,DK - 1),
     A + I
750  NEXT I: RETURN
```

```
820 C1 = 0:C2 = 0
830   FOR LP = 1 TO 8
840   IF TW(1,LP) THEN C1 = C1 + 1
850   IF TW(3,LP) THEN C2 = C2 + 1
860   NEXT LP
870   IF C1 = 8 OR C2 = 8 THEN 890
880   RETURN
890   VTAB 1: HTAB 1: PRINT "
   你一共移动了 ";TRYS;" 次。

"
900   FOR I = 1 TO 1000: NEXT I: HGR
    : CALL 5576: END
2000- 00 00 00 00 00 00 00 00
2008- 00 00 00 00 00 00 00 00
2010- 00 00 00 00 00 00 00 00
2018- 00 00 00 00 00 00 00 00
2020- 00 00 00 00 00 00 00 00
2028- 00 00 00 00 00 60 07 00
2030- 00 00 00 00 00 00 00 00
2038- 40 7F 61 07 7F 03 00 00
2040- 00 00 00 00 00 00 00 70
2048- 03 00 00 00 00 00 00 00
2050- 00 00 00 00 00 60 07 00
2058- 00 00 00 00 00 00 70 7F
2060- 7F 7F 61 07 7F 7F 7F 0F
2068- 00 00 00 00 00 00 00 70
2070- 03 00 00 00 00 00 00 00
2078- 00 00 00 00 00 00 00 00
2080- 00 00 00 00 00 00 00 00
2088- 00 00 00 00 00 00 00 00
2090- 00 00 00 00 00 00 00 00
2098- 00 00 00 00 00 00 00 00
20A0- 00 00 00 00 00 00 00 00
20A8- 00 00 00 00 00 60 07 00
20B0- 00 00 00 00 00 00 00 00
20B8- 00 00 60 07 00 00 00 00
20C0- 00 00 00 00 00 00 00 70
20C8- 03 00 00 00 00 00 00 00
20D0- 00 00 00 00 00 60 07 00
20D8- 00 00 00 00 00 00 7F 7F
20E0- 7F 7F 61 07 7F 7F 7F 7F
20E8- 00 00 00 00 00 00 00 70
20F0- 03 00 00 00 00 00 00 00
20F8- 00 00 00 00 00 00 00 00
2100- 00 00 00 00 00 00 00 00
2108- 00 00 00 00 00 00 00 00
2110- 00 00 00 00 00 00 00 00
2118- 00 00 00 00 00 00 00 00
2120- 00 00 00 00 00 00 00 00
2128- 00 00 00 00 00 60 07 00
2130- 00 00 00 00 00 00 00 00
2138- 7C 7F 61 07 7F 3F 00 00
2140- 00 00 00 00 00 00 00 70
2148- 03 00 00 00 00 00 00 00
2150- 00 00 00 00 00 60 07 00
2158- 00 00 00 00 00 00 00 00
2160- 00 00 60 07 00 00 00 00
2168- 00 00 00 00 00 00 00 70
2170- 03 00 00 00 00 00 00 00
2178- 00 00 00 00 00 00 00 00
2180- 00 00 00 00 00 00 00 00
2188- 00 00 00 00 00 00 00 00
2190- 00 00 00 00 00 00 00 00
2198- 00 00 00 00 00 00 00 00
21A0- 00 00 00 00 00 00 00 00
21A8- 00 00 00 00 00 60 07 00
21B0- 00 00 00 00 00 00 00 00
21B8- 00 00 60 07 00 00 00 00
21C0- 00 00 00 00 00 00 00 70
21C8- 03 00 00 00 00 00 00 00
21D0- 00 00 00 00 00 60 07 00
21D8- 00 00 00 00 00 78 7F 7F
21E0- 7F 7F 61 07 7F 7F 7F 7F
21E8- 07 00 00 00 00 00 00 70
21F0- 03 00 00 00 00 00 00 00
21F8- 00 00 00 00 00 00 00 00
2200- 00 00 00 00 00 00 00 00
2208- 00 00 00 00 00 00 00 00
2210- 00 00 00 00 00 00 00 00
2218- 00 00 00 00 00 00 00 00
2220- 00 00 00 00 00 00 00 00
2228- 00 00 00 00 00 60 07 00
2230- 00 00 00 00 00 00 00 60
2238- 7F 7F 61 07 7F 7F 07 00
2240- 00 00 00 00 00 00 00 70
2248- 03 00 00 00 00 00 00 00
2250- 00 00 00 00 00 60 07 00
2258- 00 00 00 00 00 00 00 00
2260- 00 00 60 07 00 00 00 00
2268- 00 00 00 00 00 00 00 70
2270- 03 00 00 00 00 00 00 00
2278- 00 00 00 00 00 00 00 00
2280- 00 00 00 00 00 00 00 00
2288- 00 00 00 00 00 00 00 00
2290- 00 00 00 00 00 00 00 00
2298- 00 00 00 00 00 00 00 00
22A0- 00 00 00 00 00 00 00 00
22A8- 00 00 00 00 00 60 07 00
22B0- 00 00 00 00 00 00 00 7E
22B8- 7F 7F 61 07 7F 7F 7F 00
22C0- 00 00 00 00 00 00 00 70
22C8- 03 00 00 00 00 00 00 00
22D0- 00 00 00 00 00 60 07 00
22D8- 00 00 00 00 40 7F 7F 7F
22E0- 7F 7F 61 07 7F 7F 7F 7F
22E8- 7F 00 00 00 00 00 00 70
22F0- 03 00 00 00 00 00 00 00
22F8- 00 00 00 00 00 00 00 00
2300- 00 00 00 00 00 60 07 00
2308- 00 00 00 00 00 00 00 00
2310- 00 00 60 07 00 00 00 00
2318- 00 00 00 00 00 00 00 70
2320- 03 00 00 00 00 00 00 00
2328- 00 00 00 00 00 60 07 00
2330- 00 00 00 00 00 00 00 7E
2338- 7F 7F 61 07 7F 7F 7F 00
2340- 00 00 00 00 00 00 00 70
2348- 03 00 00 00 00 00 00 00
2350- 00 00 00 00 00 00 00 00
```

```
2358- 00 00 00 00 00 00 00 00
2360- 00 00 00 00 00 00 00 00
2368- 00 00 00 00 00 00 00 00
2370- 00 00 00 00 00 00 00 00
2378- 00 00 00 00 00 00 00 00
2380- 00 00 00 00 00 60 07 00
2388- 00 00 00 00 00 00 00 00
2390- 00 00 60 07 00 00 00 00
2398- 00 00 00 00 00 00 00 70
23A0- 03 00 00 00 00 00 00 00
23A8- 00 00 00 00 00 60 07 00
23B0- 00 00 00 00 00 00 70 7F
23B8- 7F 7F 61 07 7F 7F 7F 0F
23C0- 00 00 00 00 00 00 00 70
23C8- 03 00 00 00 00 00 00 00
23D0- 00 00 00 00 00 00 00 00
23D8- 00 00 00 00 00 00 00 00
23E0- 00 00 00 00 00 00 00 00
23E8- 00 00 00 00 00 00 00 00
23F0- 00 00 00 00 00 00 00 00
23F8- 00 00 00 00 00 00 00 00
2400- 00 00 00 00 00 00 00 00
2408- 00 00 00 00 00 00 00 00
2410- 00 00 00 00 00 00 00 00
2418- 00 00 00 00 00 00 00 00
2420- 00 00 00 00 00 00 00 00
2428- 00 00 00 00 00 60 07 00
2430- 00 00 00 00 00 00 00 00
2438- 40 7F 61 07 7F 03 00 00
2440- 00 00 00 00 00 00 00 70
2448- 03 00 00 00 00 00 00 00
2450- 00 00 00 00 00 60 07 00
2458- 00 00 00 00 00 00 00 00
2460- 00 00 60 07 00 00 00 00
2468- 00 00 00 00 00 00 00 70
2470- 03 00 00 00 00 00 00 00
2478- 00 00 00 00 00 00 00 00
2480- 00 00 00 00 00 00 00 00
2488- 00 00 00 00 00 00 00 00
2490- 00 00 00 00 00 00 00 00
2498- 00 00 00 00 00 00 00 00
24A0- 00 00 00 00 00 00 00 00
24A8- 00 00 00 00 00 60 07 00
24B0- 00 00 00 00 00 00 00 00
24B8- 00 00 60 07 00 00 00 00
24C0- 00 00 00 00 00 00 00 70
24C8- 03 00 00 00 00 00 00 00
24D0- 00 00 00 00 00 60 07 00
24D8- 00 00 00 00 00 00 7F 7F
24E0- 7F 7F 61 07 7F 7F 7F 7F
24E8- 00 00 00 00 00 00 00 70
24F0- 03 00 00 00 00 00 00 00
24F8- 00 00 00 00 00 00 00 00
2500- 00 00 00 00 00 00 00 00
2508- 00 00 00 00 00 00 00 00
2510- 00 00 00 00 00 00 00 00
2518- 00 00 00 00 00 00 00 00
2520- 00 00 00 00 00 00 00 00
2528- 00 00 00 00 00 60 07 00
2530- 00 00 00 00 00 00 00 00
```

```
2538- 7C 7F 61 07 7F 3F 00 00
2540- 00 00 00 00 00 00 00 70
2548- 03 00 00 00 00 00 00 00
2550- 00 00 00 00 00 60 07 00
2558- 00 00 00 00 00 00 00 00
2560- 00 00 60 07 00 00 00 00
2568- 00 00 00 00 00 00 00 70
2570- 03 00 00 00 00 00 00 00
2578- 00 00 00 00 00 00 00 00
2580- 00 00 00 00 00 00 00 00
2588- 00 00 00 00 00 00 00 00
2590- 00 00 00 00 00 00 00 00
2598- 00 00 00 00 00 00 00 00
25A0- 00 00 00 00 00 00 00 00
25A8- 00 00 00 00 00 60 07 00
25B0- 00 00 00 00 00 00 00 60
25B8- 7F 7F 61 07 7F 7F 07 00
25C0- 00 00 00 00 00 00 00 70
25C8- 03 00 00 00 00 00 00 00
25D0- 00 00 00 00 00 60 07 00
25D8- 00 00 00 00 00 78 7F 7F
25E0- 7F 7F 61 07 7F 7F 7F 7F
25E8- 07 00 00 00 00 00 00 70
25F0- 03 00 00 00 00 00 00 00
25F8- 00 00 00 00 00 00 00 00
2600- 00 00 00 00 00 00 00 00
2608- 00 00 00 00 00 00 00 00
2610- 00 00 00 00 00 00 00 00
2618- 00 00 00 00 00 00 00 00
2620- 00 00 00 00 00 00 00 00
2628- 00 00 00 00 00 60 07 00
2630- 00 00 00 00 00 00 00 60
2638- 7F 7F 61 07 7F 7F 07 00
2640- 00 00 00 00 00 00 00 70
2648- 03 00 00 00 00 00 00 00
2650- 00 00 00 00 00 60 07 00
2658- 00 00 00 00 00 00 00 00
2660- 00 00 60 07 00 00 00 00
2668- 00 00 00 00 00 00 00 70
2670- 03 00 00 00 00 00 00 00
2678- 00 00 00 00 00 00 00 00
2680- 00 00 00 00 00 00 00 00
2688- 00 00 00 00 00 00 00 00
2690- 00 00 00 00 00 00 00 00
2698- 00 00 00 00 00 00 00 00
26A0- 00 00 00 00 00 00 00 00
26A8- 00 00 00 00 00 60 07 00
26B0- 00 00 00 00 00 00 00 7E
26B8- 7F 7F 61 07 7F 7F 7F 00
26C0- 00 00 00 00 00 00 00 70
26C8- 03 00 00 00 00 00 00 00
26D0- 00 00 00 00 00 60 07 00
26D8- 00 00 00 00 40 7F 7F 7F
26E0- 7F 7F 61 07 7F 7F 7F 7F
26E8- 7F 00 00 00 00 00 00 70
26F0- 03 00 00 00 00 00 00 00
26F8- 00 00 00 00 00 00 00 00
2700- 00 00 00 00 00 60 07 00
2708- 00 00 00 00 00 00 00 00
2710- 00 00 60 07 00 00 00 00
```

```
2718- 00 00 00 00 00 00 00 70
2720- 03 00 00 00 00 00 00 00
2728- 00 00 00 00 00 60 07 00
2730- 00 00 00 00 00 00 00 7E
2738- 7F 7F 61 07 7F 7F 7F 00
2740- 00 00 00 00 00 00 00 70
2748- 03 00 00 00 00 00 00 00
2750- 00 00 00 00 00 00 00 00
2758- 00 00 00 00 00 00 00 00
2760- 00 00 00 00 00 00 00 00
2768- 00 00 00 00 00 00 00 00
2770- 00 00 00 00 00 00 00 00
2778- 00 00 00 00 00 00 00 00
2780- 00 00 00 00 00 60 07 00
2788- 00 00 00 00 00 00 00 00
2790- 00 00 60 07 00 00 00 00
2798- 00 00 00 00 00 00 00 70
27A0- 03 00 00 00 00 00 00 00
27A8- 00 00 00 00 00 60 07 00
27B0- 00 00 00 00 00 00 70 7F
27B8- 7F 7F 61 07 7F 7F 7F 0F
27C0- 00 00 00 00 00 00 00 70
27C8- 03 00 00 00 00 00 00 00
27D0- 00 00 00 00 00 00 00 00
27D8- 00 00 00 00 00 00 00 00
27E0- 00 00 00 00 00 00 00 00
27E8- 00 00 00 00 00 00 00 00
27F0- 00 00 00 00 00 00 00 00
27F8- 00 00 00 00 00 00 00 00
2800- 00 00 00 00 00 00 00 00
2808- 00 00 00 00 00 00 00 00
2810- 00 00 00 00 00 00 00 00
2818- 00 00 00 00 00 00 00 00
2820- 00 00 00 00 00 00 00 00
2828- 00 00 00 00 00 60 07 00
2830- 00 00 00 00 00 00 00 00
2838- 40 7F 61 07 7F 03 00 00
2840- 00 00 00 00 00 00 00 70
2848- 03 00 00 00 00 00 00 00
2850- 00 00 00 00 00 60 07 00
2858- 00 00 00 00 00 00 00 00
2860- 00 00 60 07 00 00 00 00
2868- 00 00 00 00 00 00 00 70
2870- 03 00 00 00 00 00 00 00
2878- 00 00 00 00 00 00 00 00
2880- 00 00 00 00 00 00 00 00
2888- 00 00 00 00 00 00 00 00
2890- 00 00 00 00 00 00 00 00
2898- 00 00 00 00 00 00 00 00
28A0- 00 00 00 00 00 00 00 00
28A8- 00 00 00 00 00 60 07 00
28B0- 00 00 00 00 00 00 00 00
28B8- 7C 7F 61 07 7F 3F 00 00
28C0- 00 00 00 00 00 00 00 70
28C8- 03 00 00 00 00 00 00 00
28D0- 00 00 00 00 00 60 07 00
28D8- 00 00 00 00 00 00 7F 7F
28E0- 7F 7F 61 07 7F 7F 7F 7F
28E8- 00 00 00 00 00 00 00 70
28F0- 03 00 00 00 00 00 00 00
28F8- 00 00 00 00 00 00 00 00
2900- 00 00 00 00 00 00 00 00
2908- 00 00 00 00 00 00 00 00
2910- 00 00 00 00 00 00 00 00
2918- 00 00 00 00 00 00 00 00
2920- 00 00 00 00 00 00 00 00
2928- 00 00 00 00 00 60 07 00
2930- 00 00 00 00 00 00 00 00
2938- 7C 7F 61 07 7F 3F 00 00
2940- 00 00 00 00 00 00 00 70
2948- 03 00 00 00 00 00 00 00
2950- 00 00 00 00 00 60 07 00
2958- 00 00 00 00 00 00 00 00
2960- 00 00 60 07 00 00 00 00
2968- 00 00 00 00 00 00 00 70
2970- 03 00 00 00 00 00 00 00
2978- 00 00 00 00 00 00 00 00
2980- 00 00 00 00 00 00 00 00
2988- 00 00 00 00 00 00 00 00
2990- 00 00 00 00 00 00 00 00
2998- 00 00 00 00 00 00 00 00
29A0- 00 00 00 00 00 00 00 00
29A8- 00 00 00 00 00 60 07 00
29B0- 00 00 00 00 00 00 00 60
29B8- 7F 7F 61 07 7F 7F 07 00
29C0- 00 00 00 00 00 00 00 70
29C8- 03 00 00 00 00 00 00 00
29D0- 00 00 00 00 00 60 07 00
29D8- 00 00 00 00 00 78 7F 7F
29E0- 7F 7F 61 07 7F 7F 7F 7F
29E8- 07 00 00 00 00 00 00 70
29F0- 03 00 00 00 00 00 00 00
29F8- 00 00 00 00 00 00 00 00
2A00- 00 00 00 00 00 00 00 00
2A08- 00 00 00 00 00 00 00 00
2A10- 00 00 00 00 00 00 00 00
2A18- 00 00 00 00 00 00 00 00
2A20- 00 00 00 00 00 00 00 00
2A28- 00 00 00 00 00 60 07 00
2A30- 00 00 00 00 00 00 00 60
2A38- 7F 7F 61 07 7F 7F 07 00
2A40- 00 00 00 00 00 00 00 70
2A48- 03 00 00 00 00 00 00 00
2A50- 00 00 00 00 00 60 07 00
2A58- 00 00 00 00 00 00 00 00
2A60- 00 00 60 07 00 00 00 00
2A68- 00 00 00 00 00 00 00 70
2A70- 03 00 00 00 00 00 00 00
2A78- 00 00 00 00 00 00 00 00
2A80- 00 00 00 00 00 00 00 00
2A88- 00 00 00 00 00 00 00 00
2A90- 00 00 00 00 00 00 00 00
2A98- 00 00 00 00 00 00 00 00
2AA0- 00 00 00 00 00 00 00 00
2AA8- 00 00 00 00 00 60 07 00
2AB0- 00 00 00 00 00 00 00 7E
2AB8- 7F 7F 61 07 7F 7F 7F 00
2AC0- 00 00 00 00 00 00 00 70
2AC8- 03 00 00 00 00 00 00 00
2AD0- 00 00 00 00 00 60 07 00
```

```
2AD8- 00 00 00 00 40 7F 7F 7F
2AE0- 7F 7F 61 07 7F 7F 7F 7F
2AE8- 7F 00 00 00 00 00 00 70
2AF0- 03 00 00 00 00 00 00 00
2AF8- 00 00 00 00 00 00 00 00
2B00- 00 00 00 00 00 60 07 00
2B08- 00 00 00 00 00 00 00 00
2B10- 00 00 60 07 00 00 00 00
2B18- 00 00 00 00 00 00 00 70
2B20- 03 00 00 00 00 00 00 00
2B28- 00 00 00 00 00 60 07 00
2B30- 00 00 00 00 00 00 00 00
2B38- 00 00 60 07 00 00 00 00
2B40- 00 00 00 00 00 00 00 70
2B48- 03 00 00 00 00 00 00 00
2B50- 00 00 00 00 00 00 00 00
2B58- 00 00 00 00 00 00 00 00
2B60- 00 00 00 00 00 00 00 00
2B68- 00 00 00 00 00 00 00 00
2B70- 00 00 00 00 00 00 00 00
2B78- 00 00 00 00 00 00 00 00
2B80- 00 00 00 00 00 60 07 00
2B88- 00 00 00 00 00 00 00 00
2B90- 00 00 60 07 00 00 00 00
2B98- 00 00 00 00 00 00 00 70
2BA0- 03 00 00 00 00 00 00 00
2BA8- 00 00 00 00 00 60 07 00
2BB0- 00 00 00 00 00 00 70 7F
2BB8- 7F 7F 61 07 7F 7F 7F 0F
2BC0- 00 00 00 00 00 00 00 70
2BC8- 03 00 00 00 00 00 00 00
2BD0- 00 00 00 00 00 00 00 00
2BD8- 00 00 00 00 00 00 00 00
2BE0- 00 00 00 00 00 00 00 00
2BE8- 00 00 00 00 00 00 00 00
2BF0- 00 00 00 00 00 00 00 00
2BF8- 00 00 00 00 00 00 00 00
2C00- 00 00 00 00 00 00 00 00
2C08- 00 00 00 00 00 00 00 00
2C10- 00 00 00 00 00 00 00 00
2C18- 00 00 00 00 00 00 00 00
2C20- 00 00 00 00 00 00 00 00
2C28- 00 00 00 00 00 60 07 00
2C30- 00 00 00 00 00 00 00 00
2C38- 40 7F 61 07 7F 03 00 00
2C40- 00 00 00 00 00 00 00 70
2C48- 03 00 00 00 00 00 00 00
2C50- 00 00 00 00 00 60 07 00
2C58- 00 00 00 00 00 00 00 00
2C60- 00 00 60 07 00 00 00 00
2C68- 00 00 00 00 00 00 00 70
2C70- 03 00 00 00 00 00 00 00
2C78- 00 00 00 00 00 00 00 00
2C80- 00 00 00 00 00 00 00 00
2C88- 00 00 00 00 00 00 00 00
2C90- 00 00 00 00 00 00 00 00
2C98- 00 00 00 00 00 00 00 00
2CA0- 00 00 00 00 00 00 00 00
2CA8- 00 00 00 00 00 60 07 00
2CB0- 00 00 00 00 00 00 00 00
2CB8- 7C 7F 61 07 7F 3F 00 00
2CC0- 00 00 00 00 00 00 00 70
2CC8- 03 00 00 00 00 00 00 00
2CD0- 00 00 00 00 00 60 07 00
2CD8- 00 00 00 00 00 00 7F 7F
2CE0- 7F 7F 61 07 7F 7F 7F 7F
2CE8- 00 00 00 00 00 00 00 70
2CF0- 03 00 00 00 00 00 00 00
2CF8- 00 00 00 00 00 00 00 00
2D00- 00 00 00 00 00 00 00 00
2D08- 00 00 00 00 00 00 00 00
2D10- 00 00 00 00 00 00 00 00
2D18- 00 00 00 00 00 00 00 00
2D20- 00 00 00 00 00 00 00 00
2D28- 00 00 00 00 00 60 07 00
2D30- 00 00 00 00 00 00 00 00
2D38- 7C 7F 61 07 7F 3F 00 00
2D40- 00 00 00 00 00 00 00 70
2D48- 03 00 00 00 00 00 00 00
2D50- 00 00 00 00 00 60 07 00
2D58- 00 00 00 00 00 00 00 00
2D60- 00 00 60 07 00 00 00 00
2D68- 00 00 00 00 00 00 00 70
2D70- 03 00 00 00 00 00 00 00
2D78- 00 00 00 00 00 00 00 00
2D80- 00 00 00 00 00 00 00 00
2D88- 00 00 00 00 00 00 00 00
2D90- 00 00 00 00 00 00 00 00
2D98- 00 00 00 00 00 00 00 00
2DA0- 00 00 00 00 00 00 00 00
2DA8- 00 00 00 00 00 60 07 00
2DB0- 00 00 00 00 00 00 00 60
2DB8- 7F 7F 61 07 7F 7F 07 00
2DC0- 00 00 00 00 00 00 00 70
2DC8- 03 00 00 00 00 00 00 00
2DD0- 00 00 00 00 00 60 07 00
2DD8- 00 00 00 00 00 78 7F 7F
2DE0- 7F 7F 61 07 7F 7F 7F 7F
2DE8- 07 00 00 00 00 00 00 70
2DF0- 03 00 00 00 00 00 00 00
2DF8- 00 00 00 00 00 00 00 00
2E00- 00 00 00 00 00 00 00 00
2E08- 00 00 00 00 00 00 00 00
2E10- 00 00 00 00 00 00 00 00
2E18- 00 00 00 00 00 00 00 00
2E20- 00 00 00 00 00 00 00 00
2E28- 00 00 00 00 00 60 07 00
2E30- 00 00 00 00 00 00 00 00
2E38- 00 00 60 07 00 00 00 00
2E40- 00 00 00 00 00 00 00 70
2E48- 03 00 00 00 00 00 00 00
2E50- 00 00 00 00 00 60 07 00
2E58- 00 00 00 00 00 00 00 00
2E60- 00 00 60 07 00 00 00 00
2E68- 00 00 00 00 00 00 00 70
2E70- 03 00 00 00 00 00 00 00
2E78- 00 00 00 00 00 00 00 00
2E80- 00 00 00 00 00 00 00 00
2E88- 00 00 00 00 00 00 00 00
2E90- 00 00 00 00 00 00 00 00
```

```
2E98- 00 00 00 00 00 00 00 00
2EA0- 00 00 00 00 00 00 00 00
2EA8- 00 00 00 00 00 60 07 00
2EB0- 00 00 00 00 00 00 00 7E
2EB8- 7F 7F 61 07 7F 7F 7F 00
2EC0- 00 00 00 00 00 00 00 70
2EC8- 03 00 00 00 00 00 00 00
2ED0- 00 00 00 00 00 60 07 00
2ED8- 00 00 00 00 40 7F 7F 7F
2EE0- 7F 7F 61 07 7F 7F 7F 7F
2EE8- 7F 00 00 00 00 00 00 70
2EF0- 03 00 00 00 00 00 00 00
2EF8- 00 00 00 00 00 00 00 00
2F00- 00 00 00 00 00 60 07 00
2F08- 00 00 00 00 00 00 00 00
2F10- 00 00 60 07 00 00 00 00
2F18- 00 00 00 00 00 00 00 70
2F20- 03 00 00 00 00 00 00 00
2F28- 00 00 00 00 00 60 07 00
2F30- 00 00 00 00 00 00 00 00
2F38- 00 00 60 07 00 00 00 00
2F40- 00 00 00 00 00 00 00 70
2F48- 03 00 00 00 00 00 00 00
2F50- 00 00 00 00 00 00 00 00
2F58- 00 00 00 00 00 00 00 00
2F60- 00 00 00 00 00 00 00 00
2F68- 00 00 00 00 00 00 00 00
2F70- 00 00 00 00 00 00 00 00
2F78- 00 00 00 00 00 00 00 00
2F80- 00 00 00 00 00 60 07 00
2F88- 00 00 00 00 00 00 00 00
2F90- 40 7F 61 07 7F 03 00 00
2F98- 00 00 00 00 00 00 00 70
2FA0- 03 00 00 00 00 00 00 00
2FA8- 00 00 00 00 00 60 07 00
2FB0- 00 00 00 00 00 00 70 7F
2FB8- 7F 7F 61 07 7F 7F 7F 0F
2FC0- 00 00 00 00 00 00 00 70
2FC8- 03 00 00 00 00 00 00 00
2FD0- 00 00 00 00 00 00 00 00
2FD8- 00 00 00 00 00 00 00 00
2FE0- 00 00 00 00 00 00 00 00
2FE8- 00 00 00 00 00 00 00 00
2FF0- 00 00 00 00 00 00 00 00
2FF8- 00 00 00 00 00 00 00 00
3000- 00 00 00 00 00 00 00 00
3008- 00 00 00 00 00 00 00 00
3010- 00 00 00 00 00 00 00 00
3018- 00 00 00 00 00 00 00 00
3020- 00 00 00 00 00 00 00 00
3028- 00 00 00 00 00 60 07 00
3030- 00 00 00 00 00 00 00 00
3038- 40 7F 61 07 7F 03 00 00
3040- 00 00 00 00 00 00 00 70
3048- 03 00 00 00 00 00 00 00
3050- 00 00 00 00 00 60 07 00
3058- 00 00 00 00 00 00 00 00
3060- 00 00 60 07 00 00 00 00
3068- 00 00 00 00 00 00 00 70
3070- 03 00 00 00 00 00 00 00
3078- 00 00 00 00 00 00 00 00
3080- 00 00 00 00 00 00 00 00
3088- 00 00 00 00 00 00 00 00
3090- 00 00 00 00 00 00 00 00
3098- 00 00 00 00 00 00 00 00
30A0- 00 00 00 00 00 00 00 00
30A8- 00 00 00 00 00 60 07 00
30B0- 00 00 00 00 00 00 00 00
30B8- 7C 7F 61 07 7F 3F 00 00
30C0- 00 00 00 00 00 00 00 70
30C8- 03 00 00 00 00 00 00 00
30D0- 00 00 00 00 00 60 07 00
30D8- 00 00 00 00 00 00 7F 7F
30E0- 7F 7F 61 07 7F 7F 7F 7F
30E8- 00 00 00 00 00 00 00 70
30F0- 03 00 00 00 00 00 00 00
30F8- 00 00 00 00 00 00 00 00
3100- 00 00 00 00 00 00 00 00
3108- 00 00 00 00 00 00 00 00
3110- 00 00 00 00 00 00 00 00
3118- 00 00 00 00 00 00 00 00
3120- 00 00 00 00 00 00 00 00
3128- 00 00 00 00 00 60 07 00
3130- 00 00 00 00 00 00 00 00
3138- 00 00 60 07 00 00 00 00
3140- 00 00 00 00 00 00 00 70
3148- 03 00 00 00 00 00 00 00
3150- 00 00 00 00 00 60 07 00
3158- 00 00 00 00 00 00 00 00
3160- 00 00 60 07 00 00 00 00
3168- 00 00 00 00 00 00 00 70
3170- 03 00 00 00 00 00 00 00
3178- 00 00 00 00 00 00 00 00
3180- 00 00 00 00 00 00 00 00
3188- 00 00 00 00 00 00 00 00
3190- 00 00 00 00 00 00 00 00
3198- 00 00 00 00 00 00 00 00
31A0- 00 00 00 00 00 00 00 00
31A8- 00 00 00 00 00 60 07 00
31B0- 00 00 00 00 00 00 00 60
31B8- 7F 7F 61 07 7F 7F 07 00
31C0- 00 00 00 00 00 00 00 70
31C8- 03 00 00 00 00 00 00 00
31D0- 00 00 00 00 00 60 07 00
31D8- 00 00 00 00 00 78 7F 7F
31E0- 7F 7F 61 07 7F 7F 7F 7F
31E8- 07 00 00 00 00 00 00 70
31F0- 03 00 00 00 00 00 00 00
31F8- 00 00 00 00 00 00 00 00
3200- 00 00 00 00 00 00 00 00
3208- 00 00 00 00 00 00 00 00
3210- 00 00 00 00 00 00 00 00
3218- 00 00 00 00 00 00 00 00
3220- 00 00 00 00 00 00 00 00
3228- 00 00 00 00 00 60 07 00
3230- 00 00 00 00 00 00 00 00
3238- 00 00 60 07 00 00 00 00
3240- 00 00 00 00 00 00 00 70
3248- 03 00 00 00 00 00 00 00
3250- 00 00 00 00 00 60 07 00
```

```
3258- 00 00 00 00 40 7F 7F 7F
3260- 7F 7F 61 07 7F 7F 7F 7F
3268- 7F 00 00 00 00 00 00 70
3270- 03 00 00 00 00 00 00 00
3278- 00 00 00 00 00 00 00 00
3280- 00 00 00 00 00 00 00 00
3288- 00 00 00 00 00 00 00 00
3290- 00 00 00 00 00 00 00 00
3298- 00 00 00 00 00 00 00 00
32A0- 00 00 00 00 00 00 00 00
32A8- 00 00 00 00 00 60 07 00
32B0- 00 00 00 00 00 00 00 7E
32B8- 7F 7F 61 07 7F 7F 7F 00
32C0- 00 00 00 00 00 00 00 70
32C8- 03 00 00 00 00 00 00 00
32D0- 00 00 00 00 00 60 07 00
32D8- 00 00 00 00 40 7F 7F 7F
32E0- 7F 7F 61 07 7F 7F 7F 7F
32E8- 7F 00 00 00 00 00 00 70
32F0- 03 00 00 00 00 00 00 00
32F8- 00 00 00 00 00 00 00 00
3300- 00 00 00 00 00 60 07 00
3308- 00 00 00 00 00 00 00 00
3310- 00 00 60 07 00 00 00 00
3318- 00 00 00 00 00 00 00 70
3320- 03 00 00 00 00 00 00 00
3328- 00 00 00 00 00 60 07 00
3330- 00 00 00 00 00 00 00 00
3338- 00 00 60 07 00 00 00 00
3340- 00 00 00 00 00 00 00 70
3348- 03 00 00 00 00 00 00 00
3350- 00 00 00 00 00 00 00 00
3358- 00 00 00 00 00 00 00 00
3360- 00 00 00 00 00 00 00 00
3368- 00 00 00 00 00 00 00 00
3370- 00 00 00 00 00 00 00 00
3378- 00 00 00 00 00 00 00 00
3380- 00 00 00 00 00 60 07 00
3388- 00 00 00 00 00 00 00 00
3390- 40 7F 61 07 7F 03 00 00
3398- 00 00 00 00 00 00 00 70
33A0- 03 00 00 00 00 00 00 00
33A8- 00 00 00 00 00 60 07 00
33B0- 00 00 00 00 00 00 70 7F
33B8- 7F 7F 61 07 7F 7F 7F 0F
33C0- 00 00 00 00 00 00 00 70
33C8- 03 00 00 00 00 00 00 00
33D0- 00 00 00 00 00 00 00 00
33D8- 00 00 00 00 00 00 00 00
33E0- 00 00 00 00 00 00 00 00
33E8- 00 00 00 00 00 00 00 00
33F0- 00 00 00 00 00 00 00 00
33F8- 00 00 00 00 00 00 00 00
3400- 00 00 00 00 00 00 00 00
3408- 00 00 00 00 00 00 00 00
3410- 00 00 00 00 00 00 00 00
3418- 00 00 00 00 00 00 00 00
3420- 00 00 00 00 00 00 00 00
3428- 00 00 00 00 00 60 07 00
3430- 00 00 00 00 00 00 00 00
3438- 00 00 60 07 00 00 00 00
3440- 00 00 00 00 00 00 00 70
3448- 03 00 00 00 00 00 00 00
3450- 00 00 00 00 00 60 07 00
3458- 00 00 00 00 00 00 00 00
3460- 00 00 60 07 00 00 00 00
3468- 00 00 00 00 00 00 00 70
3470- 03 00 00 00 00 00 00 00
3478- 00 00 00 00 00 00 00 00
3480- 00 00 00 00 00 00 00 00
3488- 00 00 00 00 00 00 00 00
3490- 00 00 00 00 00 00 00 00
3498- 00 00 00 00 00 00 00 00
34A0- 00 00 00 00 00 00 00 00
34A8- 00 00 00 00 00 60 07 00
34B0- 00 00 00 00 00 00 00 00
34B8- 7C 7F 61 07 7F 3F 00 00
34C0- 00 00 00 00 00 00 00 70
34C8- 03 00 00 00 00 00 00 00
34D0- 00 00 00 00 00 60 07 00
34D8- 00 00 00 00 00 00 7F 7F
34E0- 7F 7F 61 07 7F 7F 7F 7F
34E8- 00 00 00 00 00 00 00 70
34F0- 03 00 00 00 00 00 00 00
34F8- 00 00 00 00 00 00 00 00
3500- 00 00 00 00 00 00 00 00
3508- 00 00 00 00 00 00 00 00
3510- 00 00 00 00 00 00 00 00
3518- 00 00 00 00 00 00 00 00
3520- 00 00 00 00 00 00 00 00
3528- 00 00 00 00 00 60 07 00
3530- 00 00 00 00 00 00 00 00
3538- 00 00 60 07 00 00 00 00
3540- 00 00 00 00 00 00 00 70
3548- 03 00 00 00 00 00 00 00
3550- 00 00 00 00 00 60 07 00
3558- 00 00 00 00 00 78 7F 7F
3560- 7F 7F 61 07 7F 7F 7F 7F
3568- 07 00 00 00 00 00 00 70
3570- 03 00 00 00 00 00 00 00
3578- 00 00 00 00 00 00 00 00
3580- 00 00 00 00 00 00 00 00
3588- 00 00 00 00 00 00 00 00
3590- 00 00 00 00 00 00 00 00
3598- 00 00 00 00 00 00 00 00
35A0- 00 00 00 00 00 00 00 00
35A8- 00 00 00 00 00 60 07 00
35B0- 00 00 00 00 00 00 00 60
35B8- 7F 7F 61 07 7F 7F 07 00
35C0- 00 00 00 00 00 00 00 70
35C8- 03 00 00 00 00 00 00 00
35D0- 00 00 00 00 00 60 07 00
35D8- 00 00 00 00 00 78 7F 7F
35E0- 7F 7F 61 07 7F 7F 7F 7F
35E8- 07 00 00 00 00 00 00 70
35F0- 03 00 00 00 00 00 00 00
35F8- 00 00 00 00 00 00 00 00
3600- 00 00 00 00 00 00 00 00
3608- 00 00 00 00 00 00 00 00
3610- 00 00 00 00 00 00 00 00
```

```
3618- 00 00 00 00 00 00 00 00
3620- 00 00 00 00 00 00 00 00
3628- 00 00 00 00 00 60 07 00
3630- 00 00 00 00 00 00 00 00
3638- 00 00 60 07 00 00 00 00
3640- 00 00 00 00 00 00 00 70
3648- 03 00 00 00 00 00 00 00
3650- 00 00 00 00 00 60 07 00
3658- 00 00 00 00 40 7F 7F 7F
3660- 7F 7F 61 07 7F 7F 7F 7F
3668- 7F 00 00 00 00 00 00 70
3670- 03 00 00 00 00 00 00 00
3678- 00 00 00 00 00 00 00 00
3680- 00 00 00 00 00 00 00 00
3688- 00 00 00 00 00 00 00 00
3690- 00 00 00 00 00 00 00 00
3698- 00 00 00 00 00 00 00 00
36A0- 00 00 00 00 00 00 00 00
36A8- 00 00 00 00 00 60 07 00
36B0- 00 00 00 00 00 00 00 7E
36B8- 7F 7F 61 07 7F 7F 7F 00
36C0- 00 00 00 00 00 00 00 70
36C8- 03 00 00 00 00 00 00 00
36D0- 00 00 00 00 00 60 07 00
36D8- 00 00 00 00 40 7F 7F 7F
36E0- 7F 7F 61 07 7F 7F 7F 7F
36E8- 7F 00 00 00 00 00 00 70
36F0- 03 00 00 00 00 00 00 00
36F8- 00 00 00 00 00 00 00 00
3700- 00 00 00 00 00 60 07 00
3708- 00 00 00 00 00 00 00 00
3710- 00 00 60 07 00 00 00 00
3718- 00 00 00 00 00 00 00 70
3720- 03 00 00 00 00 00 00 00
3728- 00 00 00 00 00 60 07 00
3730- 00 00 00 00 00 00 00 00
3738- 00 00 60 07 00 00 00 00
3740- 00 00 00 00 00 00 00 70
3748- 03 00 00 00 00 00 00 00
3750- 00 00 00 00 00 00 00 00
3758- 00 00 00 00 00 00 00 00
3760- 00 00 00 00 00 00 00 00
3768- 00 00 00 00 00 00 00 00
3770- 00 00 00 00 00 00 00 00
3778- 00 00 00 00 00 00 00 00
3780- 00 00 00 00 00 60 07 00
3788- 00 00 00 00 00 00 00 00
3790- 40 7F 61 07 7F 03 00 00
3798- 00 00 00 00 00 00 00 70
37A0- 03 00 00 00 00 00 00 00
37A8- 00 00 00 00 00 60 07 00
37B0- 00 00 00 00 00 00 70 7F
37B8- 7F 7F 61 07 7F 7F 7F 0F
37C0- 00 00 00 00 00 00 00 70
37C8- 03 00 00 00 00 00 00 00
37D0- 00 00 00 00 00 00 00 00
37D8- 00 00 00 00 00 00 00 00
37E0- 00 00 00 00 00 00 00 00
37E8- 00 00 00 00 00 00 00 00
37F0- 00 00 00 00 00 00 00 00
37F8- 00 00 00 00 00 00 00 00
3800- 00 00 00 00 00 00 00 00
3808- 00 00 00 00 00 00 00 00
3810- 00 00 00 00 00 00 00 00
3818- 00 00 00 00 00 00 00 00
3820- 00 00 00 00 00 00 00 00
3828- 00 00 00 00 00 60 07 00
3830- 00 00 00 00 00 00 00 00
3838- 00 00 60 07 00 00 00 00
3840- 00 00 00 00 00 00 00 70
3848- 03 00 00 00 00 00 00 00
3850- 00 00 00 00 00 60 07 00
3858- 00 00 00 00 00 00 7F 7F
3860- 7F 7F 61 07 7F 7F 7F 7F
3868- 00 00 00 00 00 00 00 70
3870- 03 00 00 00 00 00 00 00
3878- 00 00 00 00 00 00 00 00
3880- 00 00 00 00 00 00 00 00
3888- 00 00 00 00 00 00 00 00
3890- 00 00 00 00 00 00 00 00
3898- 00 00 00 00 00 00 00 00
38A0- 00 00 00 00 00 00 00 00
38A8- 00 00 00 00 00 60 07 00
38B0- 00 00 00 00 00 00 00 00
38B8- 7C 7F 61 07 7F 3F 00 00
38C0- 00 00 00 00 00 00 00 70
38C8- 03 00 00 00 00 00 00 00
38D0- 00 00 00 00 00 60 07 00
38D8- 00 00 00 00 00 00 7F 7F
38E0- 7F 7F 61 07 7F 7F 7F 7F
38E8- 00 00 00 00 00 00 00 70
38F0- 03 00 00 00 00 00 00 00
38F8- 00 00 00 00 00 00 00 00
3900- 00 00 00 00 00 00 00 00
3908- 00 00 00 00 00 00 00 00
3910- 00 00 00 00 00 00 00 00
3918- 00 00 00 00 00 00 00 00
3920- 00 00 00 00 00 00 00 00
3928- 00 00 00 00 00 60 07 00
3930- 00 00 00 00 00 00 00 00
3938- 00 00 60 07 00 00 00 00
3940- 00 00 00 00 00 00 00 70
3948- 03 00 00 00 00 00 00 00
3950- 00 00 00 00 00 60 07 00
3958- 00 00 00 00 00 78 7F 7F
3960- 7F 7F 61 07 7F 7F 7F 7F
3968- 07 00 00 00 00 00 00 70
3970- 03 00 00 00 00 00 00 00
3978- 00 00 00 00 00 00 00 00
3980- 00 00 00 00 00 00 00 00
3988- 00 00 00 00 00 00 00 00
3990- 00 00 00 00 00 00 00 00
3998- 00 00 00 00 00 00 00 00
39A0- 00 00 00 00 00 00 00 00
39A8- 00 00 00 00 00 60 07 00
39B0- 00 00 00 00 00 00 00 60
39B8- 7F 7F 61 07 7F 7F 07 00
39C0- 00 00 00 00 00 00 00 70
39C8- 03 00 00 00 00 00 00 00
39D0- 00 00 00 00 00 60 07 00
```

```
39D8- 00 00 00 00 00 78 7F 7F
39E0- 7F 7F 61 07 7F 7F 7F 7F
39E8- 07 00 00 00 00 00 00 70
39F0- 03 00 00 00 00 00 00 00
39F8- 00 00 00 00 00 00 00 00
3A00- 00 00 00 00 00 00 00 00
3A08- 00 00 00 00 00 00 00 00
3A10- 00 00 00 00 00 00 00 00
3A18- 00 00 00 00 00 00 00 00
3A20- 00 00 00 00 00 00 00 00
3A28- 00 00 00 00 00 60 07 00
3A30- 00 00 00 00 00 00 00 00
3A38- 00 00 60 07 00 00 00 00
3A40- 00 00 00 00 00 00 00 70
3A48- 03 00 00 00 00 00 00 00
3A50- 00 00 00 00 00 60 07 00
3A58- 00 00 00 00 40 7F 7F 7F
3A60- 7F 7F 61 07 7F 7F 7F 7F
3A68- 7F 00 00 00 00 00 00 70
3A70- 03 00 00 00 00 00 00 00
3A78- 00 00 00 00 00 00 00 00
3A80- 00 00 00 00 00 00 00 00
3A88- 00 00 00 00 00 00 00 00
3A90- 00 00 00 00 00 00 00 00
3A98- 00 00 00 00 00 00 00 00
3AA0- 00 00 00 00 00 00 00 00
3AA8- 00 00 00 00 00 60 07 00
3AB0- 00 00 00 00 00 00 00 7E
3AB8- 7F 7F 61 07 7F 7F 7F 00
3AC0- 00 00 00 00 00 00 00 70
3AC8- 03 00 00 00 00 00 00 00
3AD0- 00 00 00 00 00 60 07 00
3AD8- 00 00 00 00 00 00 00 00
3AE0- 00 00 60 07 00 00 00 00
3AE8- 00 00 00 00 00 00 00 70
3AF0- 03 00 00 00 00 00 00 00
3AF8- 00 00 00 00 00 00 00 00
3B00- 00 00 00 00 00 60 07 00
3B08- 00 00 00 00 00 00 00 00
3B10- 00 00 60 07 00 00 00 00
3B18- 00 00 00 00 00 00 00 70
3B20- 03 00 00 00 00 00 00 00
3B28- 00 00 00 00 00 60 07 00
3B30- 00 00 00 00 00 00 00 00
3B38- 00 00 60 07 00 00 00 00
3B40- 00 00 00 00 00 00 00 70
3B48- 03 00 00 00 00 00 00 00
3B50- 00 00 00 00 00 00 00 00
3B58- 00 00 00 00 00 00 00 00
3B60- 00 00 00 00 00 00 00 00
3B68- 00 00 00 00 00 00 00 00
3B70- 00 00 00 00 00 00 00 00
3B78- 00 00 00 00 00 00 00 00
3B80- 00 00 00 00 00 60 07 00
3B88- 00 00 00 00 00 00 00 00
3B90- 40 7F 61 07 7F 03 00 00
3B98- 00 00 00 00 00 00 00 70
3BA0- 03 00 00 00 00 00 00 00
3BA8- 00 00 00 00 00 60 07 00
3BB0- 00 00 00 00 00 00 70 7F
3BB8- 7F 7F 61 07 7F 7F 7F 0F
3BC0- 00 00 00 00 00 00 00 70
3BC8- 03 00 00 00 00 00 00 00
3BD0- 00 00 00 00 00 00 00 00
3BD8- 00 00 00 00 00 00 00 00
3BE0- 00 00 00 00 00 00 00 00
3BE8- 00 00 00 00 00 00 00 00
3BF0- 00 00 00 00 00 00 00 00
3BF8- 00 00 00 00 00 00 00 00
3C00- 00 00 00 00 00 00 00 00
3C08- 00 00 00 00 00 00 00 00
3C10- 00 00 00 00 00 00 00 00
3C18- 00 00 00 00 00 00 00 00
3C20- 00 00 00 00 00 00 00 00
3C28- 00 00 00 00 00 60 07 00
3C30- 00 00 00 00 00 00 00 00
3C38- 00 00 60 07 00 00 00 00
3C40- 00 00 00 00 00 00 00 70
3C48- 03 00 00 00 00 00 00 00
3C50- 00 00 00 00 00 60 07 00
3C58- 00 00 00 00 00 00 7F 7F
3C60- 7F 7F 61 07 7F 7F 7F 7F
3C68- 00 00 00 00 00 00 00 70
3C70- 03 00 00 00 00 00 00 00
3C78- 00 00 00 00 00 00 00 00
3C80- 00 00 00 00 00 00 00 00
3C88- 00 00 00 00 00 00 00 00
3C90- 00 00 00 00 00 00 00 00
3C98- 00 00 00 00 00 00 00 00
3CA0- 00 00 00 00 00 00 00 00
3CA8- 00 00 00 00 00 60 07 00
3CB0- 00 00 00 00 00 00 00 00
3CB8- 7C 7F 61 07 7F 3F 00 00
3CC0- 00 00 00 00 00 00 00 70
3CC8- 03 00 00 00 00 00 00 00
3CD0- 00 00 00 00 00 60 07 00
3CD8- 00 00 00 00 00 00 7F 7F
3CE0- 7F 7F 61 07 7F 7F 7F 7F
3CE8- 00 00 00 00 00 00 00 70
3CF0- 03 00 00 00 00 00 00 00
3CF8- 00 00 00 00 00 00 00 00
3D00- 00 00 00 00 00 00 00 00
3D08- 00 00 00 00 00 00 00 00
3D10- 00 00 00 00 00 00 00 00
3D18- 00 00 00 00 00 00 00 00
3D20- 00 00 00 00 00 00 00 00
3D28- 00 00 00 00 00 60 07 00
3D30- 00 00 00 00 00 00 00 00
3D38- 00 00 60 07 00 00 00 00
3D40- 00 00 00 00 00 00 00 70
3D48- 03 00 00 00 00 00 00 00
3D50- 00 00 00 00 00 60 07 00
3D58- 00 00 00 00 00 78 7F 7F
3D60- 7F 7F 61 07 7F 7F 7F 7F
3D68- 07 00 00 00 00 00 00 70
3D70- 03 00 00 00 00 00 00 00
3D78- 00 00 00 00 00 00 00 00
3D80- 00 00 00 00 00 00 00 00
3D88- 00 00 00 00 00 00 00 00
3D90- 00 00 00 00 00 00 00 00
```

```
3D98- 00 00 00 00 00 00 00 00
3DA0- 00 00 00 00 00 00 00 00
3DA8- 00 00 00 00 00 60 07 00
3DB0- 00 00 00 00 00 00 00 60
3DB8- 7F 7F 61 07 7F 7F 07 00
3DC0- 00 00 00 00 00 00 00 70
3DC8- 03 00 00 00 00 00 00 00
3DD0- 00 00 00 00 00 60 07 00
3DD8- 00 00 00 00 00 00 00 00
3DE0- 00 00 60 07 00 00 00 00
3DE8- 00 00 00 00 00 00 00 70
3DF0- 03 00 00 00 00 00 00 00
3DF8- 00 00 00 00 00 00 00 00
3E00- 00 00 00 00 00 00 00 00
3E08- 00 00 00 00 00 00 00 00
3E10- 00 00 00 00 00 00 00 00
3E18- 00 00 00 00 00 00 00 00
3E20- 00 00 00 00 00 00 00 00
3E28- 00 00 00 00 00 60 07 00
3E30- 00 00 00 00 00 00 00 00
3E38- 00 00 60 07 00 00 00 00
3E40- 00 00 00 00 00 00 00 70
3E48- 03 00 00 00 00 00 00 00
3E50- 00 00 00 00 00 60 07 00
3E58- 00 00 00 00 40 7F 7F 7F
3E60- 7F 7F 61 07 7F 7F 7F 7F
3E68- 7F 00 00 00 00 00 00 70
3E70- 03 00 00 00 00 00 00 00
3E78- 00 00 00 00 00 00 00 00
3E80- 00 00 00 00 00 00 00 00
3E88- 00 00 00 00 00 00 00 00
3E90- 00 00 00 00 00 00 00 00
3E98- 00 00 00 00 00 00 00 00
3EA0- 00 00 00 00 00 00 00 00
3EA8- 00 00 00 00 00 60 07 00
3EB0- 00 00 00 00 00 00 00 7E
3EB8- 7F 7F 61 07 7F 7F 7F 00
3EC0- 00 00 00 00 00 00 00 70
3EC8- 03 00 00 00 00 00 00 00
3ED0- 00 00 00 00 00 00 00 00
3ED8- 00 00 00 00 00 00 00 00
3EE0- 00 00 00 00 00 00 00 00
3EE8- 00 00 00 00 00 00 00 00
3EF0- 00 00 00 00 00 00 00 00
3EF8- 00 00 00 00 00 00 00 00
3F00- 00 00 00 00 00 60 07 00
3F08- 00 00 00 00 00 00 00 00
3F10- 00 00 60 07 00 00 00 00
3F18- 00 00 00 00 00 00 00 70
3F20- 03 00 00 00 00 00 00 00
3F28- 00 00 00 00 00 60 07 00
3F30- 00 00 00 00 00 00 70 7F
3F38- 7F 7F 61 07 7F 7F 7F 0F
3F40- 00 00 00 00 00 00 00 70
3F48- 03 00 00 00 00 00 00 00
3F50- 00 00 00 00 00 00 00 00
3F58- 00 00 00 00 00 00 00 00
3F60- 00 00 00 00 00 00 00 00
3F68- 00 00 00 00 00 00 00 00
3F70- 00 00 00 00 00 00 00 00
3F78- 00 00 00 00 00 00 00 00
3F80- 00 00 00 00 00 60 07 00
3F88- 00 00 00 00 00 00 00 00
3F90- 40 7F 61 07 7F 03 00 00
3F98- 00 00 00 00 00 00 00 70
3FA0- 03 00 00 00 00 00 00 00
3FA8- 00 00 00 00 00 60 07 00
3FB0- 00 00 00 00 00 00 70 7F
3FB8- 7F 7F 61 07 7F 7F 7F 0F
3FC0- 00 00 00 00 00 00 00 70
3FC8- 03 00 00 00 00 00 00 00
3FD0- 00 00 00 00 00 00 00 00
3FD8- 00 00 00 00 00 00 00 00
3FE0- 00 00 00 00 00 00 00 00
3FE8- 00 00 00 00 00 00 00 00
3FF0- 00 00 00 00 00 00 00 00
3FF8- 00 00 00 00 00 00 00 00
```

B.6 保龄球程序清单

```
100 REM  DISK VERSION  1/21/79  CRK
102 REM
103 POKE 66,0: POKE 67,8: POKE
    62, PEEK (76): POKE 63, PEEK
    (77)
105 POKE 60, PEEK (76): POKE 61
    , PEEK (77)-6: CALL -468
106 PRINT " "
108 LOMEM:5000
110 POKE 808,0: POKE 809,12
112 REM ************************
114 REM *                      *
116 REM *  A P P L E   B O W L  *
118 REM *                      *
120 REM ************************
122 REM
124 REM
126 REM ****** WRITTEN  BY ******
128 REM *                      *
130 REM *    CHARLIE KELLNER   *
132 REM *                      *
134 REM *    AND ERIC LARSON   *
136 REM *                      *
138 REM ******* NOV. 1978 *******
140 REM
142 REM
144 REM  THIS PROGRAM IS A HIGH
146 REM  RESOLUTION 3-D GRAPHIC
148 REM  SIMULATION OF BOWLING.
150 REM
152 REM ************************
154 REM *                      *
156 REM *        NOTES         *
158 REM *                      *
160 REM ************************
162 REM
164 REM THIS PROGRAM REQUIRES THE
166 REM PROGRAMMER'S AID #1 (ROM)
168 REM APPLE PART NUMBER A2M0019
170 REM
172 REM MINIMUM MEMORY (RAM): 16K
174 REM
176 REM <<< MAJOR PROGRAM AREAS >>>
178 REM
180 REM  1100 : PINFALL LOGIC
182 REM  1200 : PIN ACTION
184 REM  1300 : LANE CYCLE
186 REM  1400 : PIN SWEEPER
188 REM  1500 : PIN SETTER
190 REM  1600 : PIN SPOTTER
192 REM  1700 : SCORING
194 REM  2000 : MAIN CONTROL
196 REM  2100 : BALL MOTION
198 REM  2200 : PLAYER INPUT
200 REM  9000 : INITIALIZATION
202 REM  9100 : DRAW LANES
204 REM  9200 : DRAW GUTTERS
206 REM  9300 : DRAW FEATURES
208 REM  9400 : LANE RESET
210 REM  9500 : TITLE PAGE
212 REM  9900 : END OF GAME
214 REM
216 REM  <<< VARIABLE USAGE >>>
218 REM
220 REM  A$    : ALPHA STRING INPUT
222 REM  COLR  : HIRES COLOR VALUE
224 REM  DX    : RELEASE POINT STEP
226 REM  E     : SCORE TAB VALUE
228 REM  F     : FRAME COUNTER
230 REM  G     : GUTTER FLAG
232 REM  H     : NUMBER OF PINS HIT
234 REM  H1    : FIRST BALL SCORE
236 REM  HC    : HIRES CLEAR
238 REM  HD    : HIRES DRAW
240 REM  HI    : HIRES INIT
242 REM  HL    : HIRES LINE
244 REM  HP    : HIRES PLOT
246 REM  HX    : HIRES XDRAW
248 REM  I     : FOR/NEXT COUNTER
250 REM  J     : FOR/NEXT COUNTER
252 REM  K     : PIN MATRIX INDEX
254 REM  L     : LANE NUMBER
256 REM  N     : GAME NUMBER
258 REM  N$    : PLAYER'S NAME
260 REM  OP0   : OLD PDL(0) VALUE
262 REM  OP1   : OLD PDL(1) VALUE
264 REM  PIN   : PIN MATRIX
266 REM  ROT   : HIRES ROTATION
268 REM  S     : BALL SPEED
270 REM  SCALE : HIRES SCALE FACTOR
272 REM  SET   : LANE CYCLE FLAG
274 REM  SHAPE : HIRES SHAPE NUMBER
276 REM  SP    : SPARE FLAG
278 REM  ST    : STRIKE FLAG
280 REM  SV    : STRIKE SAVE FLAG
282 REM  T     : TOTAL SCORE
284 REM  X     : PIN COLUMN COUNTER
286 REM  X0    : HIRES X-COORDINATE
288 REM  X1    : BALL  X-INCREMENT
290 REM  X2    : PIN   X-POSITION
292 REM  X3    : BALL  X-POSITION
294 REM  XP    : BALL RELEASE POINT
296 REM  Y     : PIN ROW COUNTER
298 REM  Y0    : HIRES Y-COORDINATE
300 REM  Z     : PIN TABLE ENTRY
302 REM
304 REM
306 REM THESE ARE THE NORMAL USAGES
308 REM OF THE INDICATED VARIABLES;
310 REM HOWEVER, SOME VARIABLES ARE
312 REM USED IN SEVERAL ROUTINES TO
314 REM CONSERVE MEMORY ALLOCATION.
316 REM
318 REM
320 REM ***************************
322 REM *                         *
324 REM * NOTE: FOR COMPLETE USER *
326 REM * INSTRUCTIONS IN PRINTED *
328 REM * FORMAT, SIMPLY RUN THIS *
330 REM * PROGRAM. (TEXT FOLLOWS) *
```

```
332 REM *                             *
334 REM *****************************
499 TEXT : CALL -936: IF PEEK (
    -16287)<128 OR PEEK (-16286
    )<128 THEN 687
500 REM  PADDLES NOT PLUGGED IN
501 VTAB 6
502 PRINT "APPLE BOWL REQUIRES THE U
    SE OF THE"
504 PRINT "APPLE PADDLE SET.  PLEASE
     PLUG IN THE"
506 PRINT "PADDLE SET AND THE PRESS
    THE SPACE BAR."
508 PRINT : PRINT "IF YOU DO NOT HAV
    E PADDLES, YOU MAY"
510 PRINT "EXIT THE GAME BY PRESSING
     THE ESC KEY."
512 P= PEEK (-16384): IF P<155 THEN
    512
514 POKE -16368,0: IF P<>155 THEN
    516: CALL -380: TEXT : CALL
    -936: END
516 IF PEEK (-16287)>127 AND PEEK
    (-16286)>127 THEN 512
518 IF P<>160 THEN 512
520 CALL -936: TEXT : REM   PADDLES
    ARE IN AND SPACE BAR HAS BEEN PR
    ESSED.
687 GOSUB 900
688 GOSUB 860: VTAB 2: TAB 10: PRINT
    "A P P L E   B O W L": TAB
    10: PRINT "- - - - -   - - - -"
    : PRINT
689 PRINT "< BY CHARLIE KELLNER AND
    ERIC LARSON >"
690 PRINT "COPYRIGHT (C) 1979  APPLE
     COMPUTER INC"
691 PRINT : PRINT "APPLE BOWL IS A C
    OPYRIGHTED SOFTWARE": PRINT
    "PRODUCT AND AS SUCH MAY NOT BE"

692 PRINT "DUPLICATED OR TRANSMITTED
    .": PRINT : PRINT
693 PRINT "COPYRIGHT INFRINGEMENT MA
    Y RESULT IN  CIVIL DAMAGES WHETH
    ER OR NOT A PROFIT MOTIVE IS INV
    OLVED."
696 VTAB 22: PRINT "PRESS THE SPACE
    BAR TO CONTINUE...";: POKE
    -16368,0
697 IF PEEK (-16384)<128 THEN 697
    : POKE -16368,0: IF PEEK (-
    16384)#32 THEN 697
700 GOSUB 860: VTAB 2: TAB 10: PRINT
    "A P P L E   B O W L": PRINT

705 PRINT "THE APPLE BOWL IS A 3-D,
    HI-RESOLUTIONGRAPHIC SIMULATION
    OF A BOWLING ALLEY."
710 PRINT "THE COMPUTED MOTION OF TH
    E BALL & PINSIS DERIVED FROM THE
     LAWS OF PHYSICS."
715 PRINT "ALL CONDITIONS NORMALLY E
    NCOUNTERED INBOWLING, SUCH AS TH
    E DIRECTION, SPEED,";
720 PRINT "SPIN, AND WEIGHT OF THE B
    ALL AND PINS ARE INCLUDED WITH T
    HE BALL'S POSITION"
725 PRINT "TO REALISTICALLY DETERMIN
    E THE CORRECTFALL OF THE PINS, A
    ND RESULTING SCORE."
730 PRINT "THE BALL CAN BE THROWN FR
    OM ANY POINT ACROSS THE WIDTH OF
     THE BOWLING ALLEY.";
735 PRINT "ITS DIRECTION, SPEED AND
    SPIN ARE SET AT THE MOMENT OF RE
    LEASE BY THE PADDLE";
740 PRINT "AND PUSHBUTTON CONTROLS (
    OR JOYSTICK)."
745 PRINT "NEED INSTRUCTIONS? (HIT '
    Y' OR 'N')... "
750 IF PEEK (-16384)<128 THEN 750
    : POKE -16368,0: IF PEEK (-
    16384)=78 THEN 999: IF PEEK
    (-16384)#89 THEN 750
755 GOSUB 860: VTAB 2: TAB 8: PRINT
    "I N S T R U C T I O N S": PRINT

760 PRINT "THREE LANES ARE SHOWN ON
    YOUR SCREEN. NOTICE THAT YOU ARE
     (APPROPRIATELY) ON";
765 PRINT "LANE I£.  OCCASIONALLY YO
    U MAY NOTICE ACTIVITY ON LANES I
     AND II£: DON'T LET";
770 PRINT "THIS CONCERN YOU; THEY'RE
     ON DIFFERENTTEAMS, AND WON'T AF
    FECT YOUR SCORE.    "
775 PRINT "WHEN IT'S YOUR TURN TO BO
    WL, THE APPLEWILL DISPLAY A SMAL
    L MOVING POINTER AT";
780 PRINT "THE FRONT OF YOUR LANE.
    THIS WILL BE THE POINT FROM WHIC
    H THE BALL WILL BE ";
785 PRINT "RELEASED WHEN YOU PRESS E
    ITHER OF THE PUSHBUTTONS ON THE
    PADDLE CONTROLS.    "
790 PRINT "PADDLE 0 CONTROLS THE ANG
    LE OF RELEASEOF THE BALL (DIRECT
    ION LEFT TO RIGHT),";
795 PRINT "AND PADDLE 1 CONTROLS ITS
     SPEED.       "
800 PRINT "MORE INSTRUCTIONS? (HIT '
    Y' OR 'N')... "
805 IF PEEK (-16384)<128 THEN 805
    : POKE -16368,0: IF PEEK (-
    16384)=78 THEN 999: IF PEEK
    (-16384)#89 THEN 805
810 GOSUB 860: VTAB 2: TAB 8: PRINT
    "I N S T R U C T I O N S": PRINT
```

```
812 PRINT "YOUR PADDLE POSITIONS WIL
    L BE SHOWN BYAN INDICATOR AT EAC
    H SIDE OF THE LANE."
815 PRINT "IF YOU USE BUTTON 0 TO TH
    ROW THE BALL,IT WILL HOOK SLIGHT
    LY TO THE LEFT; IF ";
820 PRINT "1, IT WILL HOOK TO THE RI
    GHT (THE HOOKIS MORE NOTICEABLE
    AT SLOWER SPEEDS). "
825 PRINT "THE APPLE KEEPS SCORE AUT
    OMATICALLY.  STRIKES AND SPARES
    (MARKS) ARE SCORED ";
830 PRINT "BY STANDARD RULES.  EXTRA
     BALL(S) ARE AWARDED FOR MARKS I
    N THE TENTH FRAME. "
835 PRINT "TO INTERRUPT A GAME BEFOR
    E THE TENTH  FRAME, JUST HIT THE
     ESCAPE (ESC) KEY. ";
840 PRINT "IF YOU DECIDE TO QUIT, YO
    UR LAST FOUR SCORE SHEETS WILL B
    E DISPLAYED AGAIN. "
850 PRINT "READY TO BEGIN ?    (HIT '
    Y' OR 'N')...";
855 IF PEEK (-16384)<128 THEN 855
    : POKE -16368,0: IF PEEK (-
    16384)=89 THEN 999: CALL -380
    : TEXT : CALL -936: END
860 TEXT : CALL -936: CALL -384
    : VTAB 1: FOR I=1 TO 23: PRINT
    "
              ";: NEXT I: POKE 32
    ,1: POKE 33,38: RETURN
900 REM  TITLE
910 POKE 50,63: TEXT : CALL -936
    : TAB 19: PRINT "   ": TAB
    18: PRINT "     ": TAB 18: PRINT
    "      ": TAB 17: PRINT "        "

920 TAB 17: PRINT "        ": TAB
    18: PRINT "      ": TAB 18: PRINT
    "      ": TAB 19: PRINT "    "
    : TAB 19: PRINT "   "
930 TAB 18: PRINT "      ": TAB
    17: PRINT "         ": TAB 16
    : PRINT "          ": TAB 15
    : PRINT " -WELCOME- "
940 TAB 14: PRINT "             "
    : TAB 14: PRINT " APPLE  BOWL "
    : TAB 14: PRINT "             "
    : TAB 14: PRINT "$16,384 HIRES"

950 TAB 14: PRINT "             "
    : TAB 14: PRINT " COMPETITION "
    : TAB 14: PRINT "             "
    : TAB 15: PRINT " -NO PETS- "

960 TAB 16: PRINT "        ": TAB
    17: PRINT "         ": POKE 50
    ,255
970 FOR I=1 TO 3000: NEXT I: RETURN
999 TEXT : CALL -936: CALL -380
    : GOTO 10000
1000 GOTO 9000
1100 K=L*13:H=0: IF G THEN 1180:
     X1=X1/100:X3=X0:Z=0
1120 FOR Y=1 TO 4:X=L*93+4:X3=X3+
     X1: IF X3<X THEN X3=X: IF X3>
     X+72 THEN X3=X+72:SHAPE=7:X0=
     X3:Y0=70-Y*2: CALL HX:G=0
1130 FOR X=1 TO Y:X2=(X3-L*93+Y*
     (7+L)-X*16-32)/3: IF ABS (X2)
     >3 THEN 1160:S=15-Y*4+X: IF
     PIN(K+S)#1 THEN 1160
1140 Z=3094+((S-(S>6)-2*(S>9))*7
     +X2)*2:Z= PEEK (Z)*256+ PEEK
     (Z+1):I=0: IF G THEN 1150:G=
     1: CALL HX
1150 IF PIN(K+I)=1 AND Z MOD 2 THEN
     PIN(K+I)=0:Z=Z/2:I=I+1: IF
     Z THEN 1150: GOSUB 1200:X1=
     X1+X2: IF Y=4 THEN Z=1
1160 NEXT X: IF NOT G THEN CALL
     HX: NEXT Y
1170 SHAPE=1:ROT=16+32* RND (2):
     X0=L*93+ROT+ RND (40):Y0=60
     + RND (6):COLR=127: IF RND
     (Z+1) THEN CALL HD:ROT=0: RETURN

1180 FOR I=1 TO 50:Z= PEEK (-16336
     ): NEXT I: RETURN
1200 REM ACTION
1210 SHAPE=1: FOR I=4 TO 1 STEP
     -1: FOR J=4 TO I STEP -1:X0=
     L*13+I*3+J-4: IF PIN(X0) THEN
     1240:PIN(X0)=-1:H=H+1
1220 X0=L*93-(L-1)*(4-I)*3-I*8+J*
     16+14:Y0=70+I*2-13:COLR=0: CALL
     HD
1230 COLR=127:Y0=60:X0=L*83+25: CALL
     HP:X0=X0+65: CALL HL:X0= PEEK
     (-16336)- PEEK (-16336)- PEEK
     (-16336)- PEEK (-16336)
1240 NEXT J,I: FOR I=1 TO 4: FOR
     J=I TO 4: IF PIN(L*13+I*3+J-
     4)<1 THEN 1260:X0=L*93-(L-1
     )*(4-I)*3-I*8+J*16+14:Y0=70
     +I*2-15
1250 COLR=0: IF I>1 THEN CALL HD:
     Y0=Y0+2:COLR=127: CALL HD
1260 NEXT J,I: RETURN
1300 REM
1310 SET(L)= NOT SET(L): FOR I=45
      TO 69:Z=L*93+2
1320 X0=Z:Y0=I: CALL HP:X0=Z+90-
     (L=2):COLR=127: CALL HL
1330 Y0=Y0-4: IF Y0>44 THEN CALL
     HP:X0=Z:COLR=213: IF Y0>44 THEN
     CALL HL
1340 NEXT I:SHAPE=4:X0=L*93+46:Y0=
```

```
     12: IF SET(L) THEN CALL HX
1400 REM CLEAR
1410 GOSUB 1600:X=L*93+2:Y=X+90-
     (L=2):J=0: FOR I=69 TO 45 STEP
     -1:X0=X:Y0=I: CALL HP
1420 X0=Y:COLR=0: CALL HL:Y0=Y0-
     4: IF Y0>44 THEN CALL HP:X0=
     X:COLR=127: IF Y0>44 THEN CALL
     HL
1430 IF I>59 THEN J=J+1:X0=X+(2-
     L)*J-2:Y0=I: CALL HP:X0=Y-L*
     J+1: IF I=60 THEN CALL HL: CALL
     HP: NEXT I
1500 REM SET
1510 SHAPE=1: FOR I=1 TO 4: FOR
     J=I TO 4:K=L*13+I*3+J-4: IF
     NOT SET(L) THEN PIN(K)=1: IF
     PIN(K)<1 THEN 1540
1520 X0=L*93-(L-1)*(4-I)*3-I*8+J*
     16+14:Y0=55+I*2: IF I<2 THEN
     1530:COLR=0: CALL HD
1530 Y0=Y0+2:COLR=127: CALL HD
1540 NEXT J,I:SHAPE=2:Y0=3:X0=L*
     93+10: CALL HX:X0=X0+64: CALL
     HX: FOR I=1 TO 500: NEXT I:
      IF H=10 AND SET(L) THEN 1300
     : RETURN
1600 REM SPOT
1610 SHAPE=3:H=10: FOR I=1 TO 4:
      FOR J=I TO 4:K=L*13+I*3+J-
     4
1620 COLR=127*(SET(L) AND PIN(K)
     =1): IF PIN(K)=1 THEN H=H-1
     :X0=L*93-I*8+J*16+14:Y0=I*8
     : CALL HD: NEXT J,I
1630 IF H<10 AND SET(L) THEN 1650
     :COLR=SET(L)*127:X0=X0-4:Y0=
     15: CALL HP:X0=X0+8:Y0=Y0-8
     : CALL HL
1640 X0=X0-8:Y0=Y0+8: CALL HL:X0=
     X0+8: CALL HP:X0=X0-8:Y0=Y0-
     8: CALL HL:X0=X0+8:Y0=Y0+8:
      CALL HL
1650 FOR I=1 TO 100: NEXT I:SHAPE=
     4:X0=L*93+46:Y0=12: IF NOT
     SET(L) THEN CALL HX: RETURN

1700 REM
1710 T=T+H: IF NOT ST AND NOT SP THEN
     1720: GOSUB 1780:T=T+H: IF
     NOT SP THEN T=T+H1
1720 SP=0:ST=SV:SV=0: IF NOT SET(
     L) THEN 1750
1730 VTAB 23: TAB E-2: PRINT ":"
     ;: IF H+H1<10 THEN 1740: PRINT
     " /";:SP=1: IF E=40 THEN E=42
     : GOTO 1770
1740 IF H THEN PRINT H;: IF NOT
     H THEN PRINT "-";: GOSUB 1780
     : GOTO 1770
1750 E=E+1+3*(E<40): VTAB 23: TAB
     E-3: IF H<10 THEN 1760: IF
     E<40 THEN PRINT " <X>": IF E>
     39 THEN PRINT " X";:SV=1: GOTO
     1770
1760 IF H THEN PRINT H;: IF NOT
     H THEN PRINT "-";
1770 H1=H: RETURN
1780 F=F+1: IF F>10 THEN RETURN
     : VTAB 24: TAB F*4-3+(T<10)
     : PRINT T;: RETURN
2000 IF PEEK (-16384)=155 OR F>9
      THEN 9900:G=0: IF L#1 OR RND
     (SP+ST+SV+2) THEN 2200:L= RND
     (2)*2
2011 IF OP0<> PDL (0)/10 OR OP1<>
      PDL (1)/10 THEN GOSUB 3000

2020 X0=133*L:Y0=100:S=-2:X1=( RND
     (200)+150)*(1-L): FOR I=1 TO
     500: NEXT I:X3=0
2100 REM BALL
2110 SHAPE=7:ROT=0:X2=X0*100: CALL
     HX: FOR I=158-(58*(L#1)) TO
     70 STEP S: CALL HX: IF ABS
     (X0-133)+33<I OR L#1 THEN 2130

2120 G=1:X1= SGN (133-X0)*100:X2=
     13300-(I-33)*X1:X0=X2/100
2130 X1=X1+X3:X2=X2+X1:X0=X2/100
     :Y0=I: CALL HX
2140 FOR J=1 TO 14: NEXT J,I: CALL
     HX: GOSUB 1100: FOR I=1 TO
     300: NEXT I: IF L=1 THEN GOSUB
     1700: GOSUB 1300: GOTO 2000

2200 IF PEEK (-16287)>127 OR PEEK
     (-16286)>127 THEN 2200:SHAPE=
     2:ROT=32:L=1:Z= RND (200)+200
     :X0=XP:Y0=156: CALL HX
2211 IF OP0= PDL (0)/10 AND OP1=
      PDL (1)/10 THEN 2220
2212 GOSUB 3000
2220 X1=63- PDL (0)/2:X3=0
2221 IF OP0<> PDL (0)/10 OR OP1<>
      PDL (1)/10 THEN GOSUB 3000

2230 S=(255- PDL (1))/86-4:X1=X1*
     S: IF PEEK (-16287)>127 THEN
     X3=2*S: IF PEEK (-16286)>127
      THEN X3=-2*S: IF X3 THEN 2250

2240 XP=XP+DX: IF XP>210 THEN DX=
     -2: IF XP<75 THEN DX=2:Z=Z-
     1: CALL HX: IF NOT Z THEN 2000
     :X0=XP: CALL HX: GOTO 2220
2250 CALL HX:X0=X0- RND (5)-7:Y0=
     170: GOTO 2100
3000 S1=Y0:S2=X0:S3=COLR:COLR=255
     :Y0=159:X0=73: CALL HP:Y0=157
```

```
      : CALL HL
3060 X0=231: CALL HP:Y0=159: CALL
     HL:X0=206: CALL HP:Y0=157: CALL
     HL:X0=48: CALL HP:Y0=159: CALL
     HL
3085 Y0=158:COLR=0:X0=49: CALL HP:
     X0=72: CALL HL:X0=230: CALL
     HP:X0=207: CALL HL:X0=206: CALL
     HP
3100 COLR=255:X0=206+( PDL (1)/10
     ): CALL HL:X0=60: CALL HP:X0=
     60+( PDL (0)-127)/10: CALL
     HL
3120 OP0= PDL (0)/10:OP1= PDL (1
     )/10:COLR=S3:Y0=S1:X0=S2: RETURN

9000 X0=Y0=COLR=SHAPE=ROT=SCALE=
     I=J=X=Y=Z:HI=2048:HC=2062:HP=
     2830:HL=2836:HD=2871:HX=2884
     : POKE -16297,0
9020 SCALE=1: DIM PIN(38),SET(2)
     ,A$(9),N$(20): CALL -936
9110 CALL HI:COLR=127:X0=0:Y0=0:
      CALL HP:X0=278: CALL HL:Y0=
     70: CALL HL
9120 X0=0: CALL HP:Y0=0: CALL HL:
     COLR=85:Y0=44: CALL HP:X0=279
     : CALL HL:COLR=127
9130 FOR I=1 TO 187 STEP 93:X0=I:
     Y0=0: CALL HP:Y0=70: CALL HL:
     X0=I+92: CALL HP:Y0=0: CALL
     HL: NEXT I
9140 X0=93:Y0=70: CALL HP:X0=0:Y0=
     159: CALL HL:X0=186:Y0=70: CALL
     HP:X0=279:Y0=159: CALL HL
9210 COLR=170:X0=80:Y0=70: CALL
     HP:X0=0:Y0=133: CALL HL:X0=
     198:Y0=70: CALL HP:X0=279:Y0=
     133: CALL HL
9220 X0=11:Y0=70: CALL HP:X0=1:Y0=
     75: CALL HL:X0=279:Y0=75: CALL
     HP:X0=268:Y0=70: CALL HL
9230 X0=105:Y0=70: CALL HP:X0=36
     :Y0=159: CALL HL:X0=X0-2: CALL
     HP:X0=105:Y0=70: CALL HL
9240 X0=174:Y0=70: CALL HP:X0=243
     :Y0=159: CALL HL:X0=X0+2: CALL
     HP:X0=174:Y0=70: CALL HL
9310 COLR=42: FOR I=1 TO 187 STEP
     93:X0=I+84:Y0=2: CALL HP:X0=
     I+6: CALL HL:X0=I+45
9320 Y0=42: CALL HL:X0=I+84:Y0=2
     : CALL HL: NEXT I:COLR=85: FOR
     I=86 TO 192 STEP 26:X0=I:Y0=
     149: CALL HP: NEXT I
9340 FOR L=0 TO 2:SET(L)=1: GOSUB
     1300:SHAPE=2:X0=L*93+74:Y0=
     3: CALL HX:SHAPE=5:X0=X0-67
     :Y0=41: CALL HX
9350 X1=X0+70: FOR X0=X1-L*3 TO
     X1 STEP 3:SHAPE=6: CALL HX:
      NEXT X0: NEXT L
9360 CALL -936: POKE -16304,0: VTAB
     22: INPUT " HI! WHAT'S YOUR NAME?
     ",N$: IF N$="" THEN 9360: CALL
     -936
9370 GOSUB 9400: GOTO 2000
9400 REM
9410 POKE -16302,0: CALL -384: VTAB
     21: FOR I=1 TO 159: PRINT " "
     ;: NEXT I: POKE 2039,32
9420 N=N+1: VTAB 21: TAB 1: PRINT
     "GAME ";: IF N<10 THEN PRINT
     "#";: PRINT N;"    BOWLER: "
     ;N$
9430 FOR I=1 TO 10: PRINT "_";I;
     "_ ";: NEXT I: POKE -16301,
     0: FOR I=1 TO 1000: NEXT I
9440 FOR L=0 TO 2: IF SET(L) THEN
     GOSUB 1300: NEXT L:XP=100:DX=
     2: RETURN
9900 REM END
9910 POKE -16368,0: CALL -380: VTAB
     24: PRINT : PRINT : INPUT " ANOTH
     ER GAME?",A$: IF A$#"" THEN
     IF A$(1,1)="N" THEN 9990: PRINT

9920 VTAB 21: CALL -958: PRINT :
      INPUT "SAME BOWLER?",A$: IF
     A$#"" THEN IF A$(1,1)#"Y" THEN
     9930: GOTO 9940
9930 VTAB 22: CALL -958: INPUT " HI! W
     HAT'S YOUR NAME?",N$: IF N$
     ="" THEN 9930
9940 E=0:F=0:SP=0:ST=0:SV=0:T=0:
      GOSUB 9400: GOTO 2000
9990 TEXT : VTAB 21: CALL -958: CALL
     -380: END
10000 CLR : DEL 0,999: GOTO 9000
080E-   A9 00       LDA   #$00
0810-   85 1C       STA   $1C
0812-   AD 26 03    LDA   $0326
0815-   85 1B       STA   $1B
0817-   A0 00       LDY   #$00
0819-   84 1A       STY   $1A
081B-   A5 1C       LDA   $1C
081D-   91 1A       STA   ($1A),Y
081F-   20 A2 08    JSR   $08A2
0822-   C8          INY
0823-   D0 F6       BNE   $081B
0825-   E6 1B       INC   $1B
0827-   A5 1B       LDA   $1B
0829-   29 1F       AND   #$1F
082B-   D0 EE       BNE   $081B
082D-   60          RTS
082E-   8D 22 03    STA   $0322
0831-   8E 20 03    STX   $0320
0834-   8C 21 03    STY   $0321
0837-   48          PHA
0838-   29 C0       AND   #$C0
```

```
083A-   85 26       STA   $26
083C-   4A          LSR
083D-   4A          LSR
083E-   05 26       ORA   $26
0840-   85 26       STA   $26
0842-   68          PLA
0843-   85 27       STA   $27
0845-   0A          ASL
0846-   0A          ASL
0847-   0A          ASL
0848-   26 27       ROL   $27
084A-   0A          ASL
084B-   26 27       ROL   $27
084D-   0A          ASL
084E-   66 26       ROR   $26
0850-   A5 27       LDA   $27
0852-   29 1F       AND   #$1F
0854-   0D 26 03    ORA   $0326
0857-   85 27       STA   $27
0859-   8A          TXA
085A-   C0 00       CPY   #$00
085C-   F0 05       BEQ   $0863
085E-   A0 23       LDY   #$23
0860-   69 04       ADC   #$04
0862-   C8          INY
0863-   E9 07       SBC   #$07
0865-   B0 FB       BCS   $0862
0867-   8C 25 03    STY   $0325
086A-   AA          TAX
086B-   BD EA 08    LDA   $08EA,X
086E-   85 30       STA   $30
0870-   98          TYA
0871-   4A          LSR
0872-   AD 24 03    LDA   $0324
0875-   85 1C       STA   $1C
0877-   B0 29       BCS   $08A2
0879-   60          RTS
087A-   20 2E 08    JSR   $082E
087D-   A5 1C       LDA   $1C
087F-   51 26       EOR   ($26),Y
0881-   25 30       AND   $30
0883-   51 26       EOR   ($26),Y
0885-   91 26       STA   ($26),Y
0887-   60          RTS
0888-   10 24       BPL   $08AE
088A-   A5 30       LDA   $30
088C-   4A          LSR
088D-   B0 05       BCS   $0894
088F-   49 C0       EOR   #$C0
0891-   85 30       STA   $30
0893-   60          RTS
0894-   88          DEY
0895-   10 02       BPL   $0899
0897-   A0 27       LDY   #$27
0899-   A9 C0       LDA   #$C0
089B-   85 30       STA   $30
089D-   8C 25 03    STY   $0325
08A0-   A5 1C       LDA   $1C
08A2-   0A          ASL
08A3-   C9 C0       CMP   #$C0
08A5-   10 06       BPL   $08AD
08A7-   A5 1C       LDA   $1C
08A9-   49 7F       EOR   #$7F
08AB-   85 1C       STA   $1C
08AD-   60          RTS
08AE-   A5 30       LDA   $30
08B0-   0A          ASL
08B1-   49 80       EOR   #$80
08B3-   30 DC       BMI   $0891
08B5-   A9 81       LDA   #$81
08B7-   C8          INY
08B8-   C0 28       CPY   #$28
08BA-   90 DF       BCC   $089B
08BC-   A0 00       LDY   #$00
08BE-   B0 DB       BCS   $089B
08C0-   18          CLC
08C1-   A5 51       LDA   $51
08C3-   29 04       AND   #$04
08C5-   F0 27       BEQ   $08EE
08C7-   A9 7F       LDA   #$7F
08C9-   25 30       AND   $30
08CB-   31 26       AND   ($26),Y
08CD-   D0 1B       BNE   $08EA
08CF-   EE 2A 03    INC   $032A
08D2-   A9 7F       LDA   #$7F
08D4-   25 30       AND   $30
08D6-   10 12       BPL   $08EA
08D8-   18          CLC
08D9-   A5 51       LDA   $51
08DB-   29 04       AND   #$04
08DD-   F0 0F       BEQ   $08EE
08DF-   B1 26       LDA   ($26),Y
08E1-   45 1C       EOR   $1C
08E3-   25 30       AND   $30
08E5-   D0 03       BNE   $08EA
08E7-   EE 2A 03    INC   $032A
08EA-   51 26       EOR   ($26),Y
08EC-   91 26       STA   ($26),Y
08EE-   A5 51       LDA   $51
08F0-   65 53       ADC   $53
08F2-   29 03       AND   #$03
08F4-   C9 02       CMP   #$02
08F6-   6A          ROR
08F7-   B0 8F       BCS   $0888
08F9-   30 30       BMI   $092B
08FB-   18          CLC
08FC-   A5 27       LDA   $27
08FE-   2C EA 09    BIT   $09EA
0901-   D0 22       BNE   $0925
0903-   06 26       ASL   $26
0905-   B0 1A       BCS   $0921
0907-   2C F3 08    BIT   $08F3
090A-   F0 05       BEQ   $0911
090C-   69 1F       ADC   #$1F
090E-   38          SEC
090F-   B0 12       BCS   $0923
0911-   69 23       ADC   #$23
0913-   48          PHA
0914-   A5 26       LDA   $26
0916-   69 B0       ADC   #$B0
```

```
0918-   B0 02       BCS   $091C
091A-   69 F0       ADC   #$F0
091C-   85 26       STA   $26
091E-   68          PLA
091F-   B0 02       BCS   $0923
0921-   69 1F       ADC   #$1F
0923-   66 26       ROR   $26
0925-   69 FC       ADC   #$FC
0927-   85 27       STA   $27
0929-   60          RTS
092A-   18          CLC
092B-   A5 27       LDA   $27
092D-   69 04       ADC   #$04
092F-   2C EA 09    BIT   $09EA
0932-   D0 F3       BNE   $0927
0934-   06 26       ASL   $26
0936-   90 19       BCC   $0951
0938-   69 E0       ADC   #$E0
093A-   18          CLC
093B-   2C 2E 09    BIT   $092E
093E-   F0 13       BEQ   $0953
0940-   A5 26       LDA   $26
0942-   69 50       ADC   #$50
0944-   49 F0       EOR   #$F0
0946-   F0 02       BEQ   $094A
0948-   49 F0       EOR   #$F0
094A-   85 26       STA   $26
094C-   AD 26 03    LDA   $0326
094F-   90 02       BCC   $0953
0951-   69 E0       ADC   #$E0
0953-   66 26       ROR   $26
0955-   90 D0       BCC   $0927
0957-   48          PHA
0958-   A9 00       LDA   #$00
095A-   8D 20 03    STA   $0320
095D-   8D 21 03    STA   $0321
0960-   8D 22 03    STA   $0322
0963-   68          PLA
0964-   48          PHA
0965-   38          SEC
0966-   ED 20 03    SBC   $0320
0969-   48          PHA
096A-   8A          TXA
096B-   ED 21 03    SBC   $0321
096E-   85 53       STA   $53
0970-   B0 0A       BCS   $097C
0972-   68          PLA
0973-   49 FF       EOR   #$FF
0975-   69 01       ADC   #$01
0977-   48          PHA
0978-   A9 00       LDA   #$00
097A-   E5 53       SBC   $53
097C-   85 51       STA   $51
097E-   85 55       STA   $55
0980-   68          PLA
0981-   85 50       STA   $50
0983-   85 54       STA   $54
0985-   68          PLA
0986-   8D 20 03    STA   $0320
0989-   8E 21 03    STX   $0321
098C-   98          TYA
098D-   18          CLC
098E-   ED 22 03    SBC   $0322
0991-   90 04       BCC   $0997
0993-   49 FF       EOR   #$FF
0995-   69 FE       ADC   #$FE
0997-   85 52       STA   $52
0999-   8C 22 03    STY   $0322
099C-   66 53       ROR   $53
099E-   38          SEC
099F-   E5 50       SBC   $50
09A1-   AA          TAX
09A2-   A9 FF       LDA   #$FF
09A4-   E5 51       SBC   $51
09A6-   85 1D       STA   $1D
09A8-   AC 25 03    LDY   $0325
09AB-   B0 05       BCS   $09B2
09AD-   0A          ASL
09AE-   20 88 08    JSR   $0888
09B1-   38          SEC
09B2-   A5 54       LDA   $54
09B4-   65 52       ADC   $52
09B6-   85 54       STA   $54
09B8-   A5 55       LDA   $55
09BA-   E9 00       SBC   #$00
09BC-   85 55       STA   $55
09BE-   B1 26       LDA   ($26),Y
09C0-   45 1C       EOR   $1C
09C2-   25 30       AND   $30
09C4-   51 26       EOR   ($26),Y
09C6-   91 26       STA   ($26),Y
09C8-   E8          INX
09C9-   D0 04       BNE   $09CF
09CB-   E6 1D       INC   $1D
09CD-   F0 6B       BEQ   $0A3A
09CF-   A5 53       LDA   $53
09D1-   B0 DA       BCS   $09AD
09D3-   20 F9 08    JSR   $08F9
09D6-   18          CLC
09D7-   A5 54       LDA   $54
09D9-   65 50       ADC   $50
09DB-   85 54       STA   $54
09DD-   A5 55       LDA   $55
09DF-   65 51       ADC   $51
09E1-   50 D9       BVC   $09BC
09E3-   81 82       STA   ($82,X)
09E5-   84 88       STY   $88
09E7-   90 A0       BCC   $0989
09E9-   C0 1C       CPY   #$1C
09EB-   FF          ???
09EC-   FE FA F4    INC   $F4FA,X
09EF-   EC E1 D4    CPX   $D4E1
09F2-   C5 B4       CMP   $B4
09F4-   A1 8D       LDA   ($8D,X)
09F6-   78          SEI
09F7-   61 49       ADC   ($49,X)
09F9-   31 18       AND   ($18),Y
09FB-   FF          ???
09FC-   A5 26       LDA   $26
09FE-   0A          ASL
```

```
09FF-   A5 27      LDA   $27
0A01-   29 03      AND   #$03
0A03-   2A         ROL
0A04-   05 26      ORA   $26
0A06-   0A         ASL
0A07-   0A         ASL
0A08-   0A         ASL
0A09-   8D 22 03   STA   $0322
0A0C-   A5 27      LDA   $27
0A0E-   4A         LSR
0A0F-   4A         LSR
0A10-   29 07      AND   #$07
0A12-   0D 22 03   ORA   $0322
0A15-   8D 22 03   STA   $0322
0A18-   AD 25 03   LDA   $0325
0A1B-   0A         ASL
0A1C-   6D 25 03   ADC   $0325
0A1F-   0A         ASL
0A20-   AA         TAX
0A21-   CA         DEX
0A22-   A5 30      LDA   $30
0A24-   29 7F      AND   #$7F
0A26-   E8         INX
0A27-   4A         LSR
0A28-   D0 FC      BNE   $0A26
0A2A-   8D 21 03   STA   $0321
0A2D-   8A         TXA
0A2E-   18         CLC
0A2F-   6D 25 03   ADC   $0325
0A32-   90 03      BCC   $0A37
0A34-   EE 21 03   INC   $0321
0A37-   8D 20 03   STA   $0320
0A3A-   60         RTS
0A3B-   86 1A      STX   $1A
0A3D-   84 1B      STY   $1B
0A3F-   AA         TAX
0A40-   4A         LSR
0A41-   4A         LSR
0A42-   4A         LSR
0A43-   4A         LSR
0A44-   85 53      STA   $53
0A46-   8A         TXA
0A47-   29 0F      AND   #$0F
0A49-   AA         TAX
0A4A-   BC EB 09   LDY   $09EB,X
0A4D-   84 50      STY   $50
0A4F-   49 0F      EOR   #$0F
0A51-   AA         TAX
0A52-   BC EC 09   LDY   $09EC,X
0A55-   C8         INY
0A56-   84 52      STY   $52
0A58-   AC 25 03   LDY   $0325
0A5B-   A2 00      LDX   #$00
0A5D-   8E 2A 03   STX   $032A
0A60-   A1 1A      LDA   ($1A,X)
0A62-   85 51      STA   $51
0A64-   A2 80      LDX   #$80
0A66-   86 54      STX   $54
0A68-   86 55      STX   $55
0A6A-   AE 27 03   LDX   $0327
0A6D-   A5 54      LDA   $54
0A6F-   38         SEC
0A70-   65 50      ADC   $50
0A72-   85 54      STA   $54
0A74-   90 04      BCC   $0A7A
0A76-   20 D8 08   JSR   $08D8
0A79-   18         CLC
0A7A-   A5 55      LDA   $55
0A7C-   65 52      ADC   $52
0A7E-   85 55      STA   $55
0A80-   90 03      BCC   $0A85
0A82-   20 D9 08   JSR   $08D9
0A85-   CA         DEX
0A86-   D0 E5      BNE   $0A6D
0A88-   A5 51      LDA   $51
0A8A-   4A         LSR
0A8B-   4A         LSR
0A8C-   4A         LSR
0A8D-   D0 D3      BNE   $0A62
0A8F-   E6 1A      INC   $1A
0A91-   D0 02      BNE   $0A95
0A93-   E6 1B      INC   $1B
0A95-   A1 1A      LDA   ($1A,X)
0A97-   D0 C9      BNE   $0A62
0A99-   60         RTS
0A9A-   86 1A      STX   $1A
0A9C-   84 1B      STY   $1B
0A9E-   AA         TAX
0A9F-   4A         LSR
0AA0-   4A         LSR
0AA1-   4A         LSR
0AA2-   4A         LSR
0AA3-   85 53      STA   $53
0AA5-   8A         TXA
0AA6-   29 0F      AND   #$0F
0AA8-   AA         TAX
0AA9-   BC EB 09   LDY   $09EB,X
0AAC-   84 50      STY   $50
0AAE-   49 0F      EOR   #$0F
0AB0-   AA         TAX
0AB1-   BC EC 09   LDY   $09EC,X
0AB4-   C8         INY
0AB5-   84 52      STY   $52
0AB7-   AC 25 03   LDY   $0325
0ABA-   A2 00      LDX   #$00
0ABC-   8E 2A 03   STX   $032A
0ABF-   A1 1A      LDA   ($1A,X)
0AC1-   85 51      STA   $51
0AC3-   A2 80      LDX   #$80
0AC5-   86 54      STX   $54
0AC7-   86 55      STX   $55
0AC9-   AE 27 03   LDX   $0327
0ACC-   A5 54      LDA   $54
0ACE-   38         SEC
0ACF-   65 50      ADC   $50
0AD1-   85 54      STA   $54
0AD3-   90 04      BCC   $0AD9
0AD5-   20 C0 08   JSR   $08C0
0AD8-   18         CLC
0AD9-   A5 55      LDA   $55
```

```
0ADB-   65 52       ADC  $52
0ADD-   85 55       STA  $55
0ADF-   90 03       BCC  $0AE4
0AE1-   20 D9 08    JSR  $08D9
0AE4-   CA          DEX
0AE5-   D0 E5       BNE  $0ACC
0AE7-   A5 51       LDA  $51
0AE9-   4A          LSR
0AEA-   4A          LSR
0AEB-   4A          LSR
0AEC-   D0 D3       BNE  $0AC1
0AEE-   E6 1A       INC  $1A
0AF0-   D0 02       BNE  $0AF4
0AF2-   E6 1B       INC  $1B
0AF4-   A1 1A       LDA  ($1A,X)
0AF6-   D0 C9       BNE  $0AC1
0AF8-   60          RTS
0AF9-   20 90 0B    JSR  $0B90
0AFC-   8D 24 03    STA  $0324
0AFF-   20 AF 0B    JSR  $0BAF
0B02-   48          PHA
0B03-   20 9A 0B    JSR  $0B9A
0B06-   68          PLA
0B07-   20 2E 08    JSR  $082E
0B0A-   AE 23 03    LDX  $0323
0B0D-   60          RTS
0B0E-   20 F9 0A    JSR  $0AF9
0B11-   4C 7D 08    JMP  $087D
0B14-   AD 25 03    LDA  $0325
0B17-   4A          LSR
0B18-   20 90 0B    JSR  $0B90
0B1B-   20 75 08    JSR  $0875
0B1E-   20 9A 0B    JSR  $0B9A
0B21-   8A          TXA
0B22-   48          PHA
0B23-   98          TYA
0B24-   AA          TAX
0B25-   20 AF 0B    JSR  $0BAF
0B28-   A8          TAY
0B29-   68          PLA
0B2A-   20 64 09    JSR  $0964
0B2D-   AE 23 03    LDX  $0323
0B30-   60          RTS
0B31-   20 90 0B    JSR  $0B90
0B34-   4C 10 08    JMP  $0810
0B37-   20 F9 0A    JSR  $0AF9
0B3A-   20 51 0B    JSR  $0B51
0B3D-   20 3B 0A    JSR  $0A3B
0B40-   AE 23 03    LDX  $0323
0B43-   60          RTS
0B44-   20 F9 0A    JSR  $0AF9
0B47-   20 51 0B    JSR  $0B51
0B4A-   20 9A 0A    JSR  $0A9A
0B4D-   AE 23 03    LDX  $0323
0B50-   60          RTS
0B51-   8E 23 03    STX  $0323
0B54-   A0 32       LDY  #$32
0B56-   20 92 0B    JSR  $0B92
0B59-   8D 27 03    STA  $0327
0B5C-   A0 28       LDY  #$28
0B5E-   20 92 0B    JSR  $0B92
0B61-   48          PHA
0B62-   AD 28 03    LDA  $0328
0B65-   85 1A       STA  $1A
0B67-   AD 29 03    LDA  $0329
0B6A-   85 1B       STA  $1B
0B6C-   A0 20       LDY  #$20
0B6E-   20 92 0B    JSR  $0B92
0B71-   F0 39       BEQ  $0BAC
0B73-   A2 00       LDX  #$00
0B75-   C1 1A       CMP  ($1A,X)
0B77-   F0 02       BEQ  $0B7B
0B79-   B0 31       BCS  $0BAC
0B7B-   0A          ASL
0B7C-   90 03       BCC  $0B81
0B7E-   E6 1B       INC  $1B
0B80-   18          CLC
0B81-   A8          TAY
0B82-   B1 1A       LDA  ($1A),Y
0B84-   65 1A       ADC  $1A
0B86-   AA          TAX
0B87-   C8          INY
0B88-   B1 1A       LDA  ($1A),Y
0B8A-   6D 29 03    ADC  $0329
0B8D-   A8          TAY
0B8E-   68          PLA
0B8F-   60          RTS
0B90-   A0 16       LDY  #$16
0B92-   B1 4A       LDA  ($4A),Y
0B94-   D0 16       BNE  $0BAC
0B96-   88          DEY
0B97-   B1 4A       LDA  ($4A),Y
0B99-   60          RTS
0B9A-   8E 23 03    STX  $0323
0B9D-   A0 05       LDY  #$05
0B9F-   B1 4A       LDA  ($4A),Y
0BA1-   AA          TAX
0BA2-   C8          INY
0BA3-   B1 4A       LDA  ($4A),Y
0BA5-   A8          TAY
0BA6-   E0 18       CPX  #$18
0BA8-   E9 01       SBC  #$01
0BAA-   90 ED       BCC  $0B99
0BAC-   4C 68 EE    JMP  $EE68
0BAF-   A0 0D       LDY  #$0D
0BB1-   20 92 0B    JSR  $0B92
0BB4-   C9 C0       CMP  #$C0
0BB6-   B0 F4       BCS  $0BAC
0BB8-   60          RTS
0BB9-   8E 23 03    STX  $0323
0BBC-   20 1E F1    JSR  $F11E
0BBF-   20 FD FE    JSR  $FEFD
0BC2-   A9 00       LDA  #$00
0BC4-   85 3C       STA  $3C
0BC6-   8D 28 03    STA  $0328
0BC9-   18          CLC
0BCA-   65 CE       ADC  $CE
0BCC-   A8          TAY
0BCD-   A9 0C       LDA  #$0C
0BCF-   85 3D       STA  $3D
0BD1-   8D 29 03    STA  $0329
0BD4-   65 CF       ADC  $CF
0BD6-   B0 25       BCS  $0BFD
0BD8-   C4 CA       CPY  $CA
0BDA-   48          PHA
0BDB-   E5 CB       SBC  $CB
0BDD-   68          PLA
0BDE-   B0 1D       BCS  $0BFD
0BE0-   84 3E       STY  $3E
0BE2-   85 3F       STA  $3F
```

```
0BE4-   C8          INY
0BE5-   D0 02       BNE   $0BE9
0BE7-   69 01       ADC   #$01
0BE9-   84 4A       STY   $4A
0BEB-   85 4B       STA   $4B
0BED-   84 CC       STY   $CC
0BEF-   85 CD       STA   $CD
0BF1-   20 FA FC    JSR   $FCFA
0BF4-   A9 03       LDA   #$03
0BF6-   20 02 FF    JSR   $FF02
0BF9-   AE 23 03    LDX   $0323
0BFC-   60          RTS
0BFD
```

B.7 五子棋程序清单

```
    T
50  GOTO 500
90  POKE 6,32: POKE 7,120 - M * 6:
    CALL MU: RETURN
100 REM COMPUTER
110 VTAB 8: HTAB 1: PRINT P$" :
    APPLE"
120 CALL 9280
130 P = PEEK (11024)
140 IF P = 0 THEN VATB 22: HTAB 1:
    PRINT "DRAW GAME" : GOTO 1100
150 P = INT (RND (1) * P / 2) * 2
160 X = PEEK (ST + P )
170 Y = PEEK (ST + P + 1)
180 VTAB 10: PRINT " V: =": CHR$
    (X + 65)
190 M = X: GOSUB 90
200 PRINT " @C = ": CHR$ (Y + 65)
210 M = Y: GOSUB 90
220 RETURN
500 REM MATN
510 CALL 9216
520 ONERR GOTO 1130
530 POKE 232,0: POKE 233,39
540 ROT= 0: SCALE= 1
550 TA = 11264:ST = 12032:MU =
    9728:E$ = " "
560 GOSUB 2010
570 GOLOR= 0: PRINT CHR$ (12): VATB
    8: PRINT "3 4?(Y/N)";: GET C$:
    PRINT C$
580 IF C$ = "Y" THEN A = 1:M$ =
    "1":P$ = "2": GOTO 6 10
590 IF C$ ( ) "N" THEN 570
600 A = 2:M$ = "2":P$ = "1"
610 POKE 0,A:B = A:X = 7:Y = 7
620 COLOR= 0: PRINT CHR$ (12)
630 GOSUB 1810
640 POKE 1,B: POKE 8,X: POKE 9,Y
650 CALL 8992
660 B = 3 - B: COLOR= 0
670 IF B = 2 THEN GOSUB 100: GOTO 1010
680 VTAB 15: HTAB 1: PRINT M$" : YOU":
    PRINT E$;E$; ES;E$;E$
690 VTAB 17: PRINT " V: =";:  GET C$
700 X = ASC (C$) - 65: PRINT C$
710 IF X = - 62 THEN 1130
720 IF X < 0 OR X > 14 THEN 680
730 M = X: GOSUB 90
740 VTAB 18: PRINT " @C =";: GET C$
750 Y = ASC (C$) - 65: PRINT C$
760 IF Y <0 OR Y > 14 THEN 740
770 M = Y: GOSUB 90
780 IF PEEK (TA - X + 15 * Y) < >
    0 THEN 680
790 VTAB 20: PRINT " OK?"
800 C = 2 - (A = B):R=0
810 IF X < > 0 AND X < > 14 AND Y
    < > 0 AND Y < > 14 THEN C1 = 18:
    GOTO 910
820 C1 = 19: IF Y < > 0 THEN 850
830 IF Y = 0 OR Y = 14 THEN C1 =
    20: IF Y = 14 THEN R = 48:
    GOTO 910
840 GOTO 910
850 IF X < > 14 THEN 890
860 IF X = 0 THEN C1 = 20:R = 16:
    GOGO 910
870 IF Y = 14 THEN C1 = 20:R = 32:
    GOTO 910
880 R = 32: GOTO 910
```

```
890  IF Y = 0 THEN R = 16: GOTO 910
900  R = 48
910  REM
920  HCOLOR= 3: DRAW C AT X * 12 + 15,Y
     * 12 + 15
930  FOR O = 1 TO 100: NEXT
940  HCOLOR= 0: DRAW 2 AT X * 12 + 15,Y
     * 12 + 15
950  HCOLOR= 1: ROT= R: DRAW C1 AT X *
     12 + 15,Y * 12 + 15: ROT= 0
960  FOR O = 1 TO 100: NEXT
970  Z = PEEK ( - 16384): IF Z
     < 127 THEN 910
980  POKE - 16368,0
990  IF Z = 206 THEN 680
1000 IF (Z < > 217) AND (Z < > 141)
     THEN 790
1010 GOSUB 1810
1020 POWE 1,B: POKE 2,X: POKE 3,Y
1030 V= USR (1)
1040 IF V > - 1 AND V < 1000 THEN
     640
1050 COLOR= 0: VTAB 22
1060 IF B = 1 THEN PRINT "YOU";: GOTO
     1080
1070 PRINT "APPLE";
1080 IF V < 0 THEN PRINT "LOSE"
1090 IF V > 999 THEN PRINT "WIN"
1100 VTAB 24: HTAB 1: PRINT "TRY
     AGAIN?";: GET G$
1110 IF G$ = "Y" THEN RUN 500
1120 IF G$ < > "N" THEN 1100
1130 PR# 0: IN# 0: TEXT : LIST 9999:
     END
1800 REM PLOT
1810 POKE TA + X + 15 * Y,B
1820 HCOLOR= 0: DRAW 2 AT X * 12 +15,Y
     * 12 + 15
1830 C = 2 - (A = B)
1840 HCOLOR= 3: DRAW C AT X *12 + 15,Y
     * 12 + 15
1850 RETURN
2000 REM   INIT
2010 POKE 33,12: POKE 32,28
2020 HCOLOR= 1: FOR I = 10 TO 189
2030 HPLOT 9,I TO 190, I
2040 NEXT
2050 HCOLOR= 0: FOR I = 15 TO 183
     STEP 12
2060 HPLOT I,15 TO I,183
2070 NEXT
2080 FOR I = 15 TO 183 STEP 12
2090 HPLOT 15,I TO 184,I
2100 NEXT
2110 HCOLOR= 3: FOR I = 3 TO 17
2120 DRAW I AT I * 12 - 21,5
2130 DRAW I AT 3,I * 12 - 21
2140 NEXT
2150 VTAB 1: HTAB 1: PRINT
     "*************";
2160 PRINT "* $% () ,- *";
2170 PRINT "* &' *+ ./ *";
2180 PRINT "*    BY     *";
2190 PRINT "* S.KOMIYA *";
2200 PRINT "*************"
2210 POKE 34,6
2220 RETURN
```

```
07FD-    4C 00 40     JMP   $4000

2000-    A5 01        LDA   $01
2002-    C5 00        CMP   $00
2004-    D0 5A        BNE   $2060
2006-    AE 10 2B     LDX   $2B10
2009-    A5 02        LDA   $02
200B-    38           SEC
200C-    FD 00 2B     SBC   $2B00,X
200F-    85 04        STA   $04
2011-    C9 0F        CMP   #$0F
2013-    B0 1D        BCS   $2032
2015-    A5 03        LDA   $03
2017-    38           SEC
2018-    FD 04 2B     SBC   $2B04,X
201B-    85 05        STA   $05
201D-    C9 0F        CMP   #$0F
201F-    B0 11        BCS   $2032
2021-    A8           TAY
2022-    B9 20 2B     LDA   $2B20,Y
2025-    EA           NOP
2026-    EA           NOP
2027-    18           CLC
2028-    65 04        ADC   $04
202A-    A8           TAY
202B-    B9 00 2C     LDA   $2C00,Y
202E-    C5 01        CMP   $01
```

```
2030-   F0 2B      BEQ   $205D
2032-   A5 02      LDA   $02
2034-   18         CLC
2035-   7D 08 2B   ADC   $2B08,X
2038-   85 04      STA   $04
203A-   C9 0F      CMP   #$0F
203C-   B0 22      BCS   $2060
203E-   A5 03      LDA   $03
2040-   30 1E      BMI   $2060
2042-   18         CLC
2043-   7D 0C 2B   ADC   $2B0C,X
2046-   85 05      STA   $05
2048-   C9 0F      CMP   #$0F
204A-   B0 14      BCS   $2060
204C-   A8         TAY
204D-   B9 20 2B   LDA   $2B20,Y
2050-   EA         NOP
2051-   EA         NOP
2052-   18         CLC
2053-   65 04      ADC   $04
2055-   A8         TAY
2056-   B9 00 2C   LDA   $2C00,Y
2059-   C5 01      CMP   $01
205B-   D0 03      BNE   $2060
205D-   60         RTS
205E-   EA         NOP
205F-   EA         NOP
2060-   A5 02      LDA   $02
2062-   85 04      STA   $04
2064-   A5 03      LDA   $03
2066-   85 05      STA   $05
2068-   A9 00      LDA   #$00
206A-   8D 11 2B   STA   $2B11
206D-   A0 00      LDY   #$00
206F-   A5 04      LDA   $04
2071-   C9 0F      CMP   #$0F
2073-   B0 53      BCS   $20C8
2075-   A5 05      LDA   $05
2077-   C9 0F      CMP   #$0F
2079-   B0 4D      BCS   $20C8
207B-   AA         TAX
207C-   BD 20 2B   LDA   $2B20,X
207F-   EA         NOP
2080-   EA         NOP
2081-   18         CLC
2082-   65 04      ADC   $04
2084-   AA         TAX
2085-   BD 00 2C   LDA   $2C00,X
2088-   99 00 2F   STA   $2F00,Y
208B-   F0 07      BEQ   $2094
208D-   C5 01      CMP   $01
208F-   D0 37      BNE   $20C8
2091-   EE 11 2B   INC   $2B11
2094-   AE 10 2B   LDX   $2B10
2097-   A5 04      LDA   $04
2099-   18         CLC
209A-   7D 00 2B   ADC   $2B00,X
209D-   85 04      STA   $04
209F-   A5 05      LDA   $05
20A1-   18         CLC
20A2-   7D 04 2B   ADC   $2B04,X
20A5-   85 05      STA   $05
20A7-   C8         INY
20A8-   C0 05      CPY   #$05
20AA-   D0 C3      BNE   $206F
```

```
20AC-   EA         NOP
20AD-   EA         NOP
20AE-   EA         NOP
20AF-   EA         NOP
20B0-   A9 00      LDA   #$00
20B2-   8D 12 2B   STA   $2B12
20B5-   8D 13 2B   STA   $2B13
20B8-   AC 11 2B   LDY   $2B11
20BB-   F0 0B      BEQ   $20C8
20BD-   88         DEY
20BE-   D0 09      BNE   $20C9
20C0-   A9 01      LDA   #$01
20C2-   8D 12 2B   STA   $2B12
20C5-   20 20 21   JSR   $2120
20C8-   60         RTS
20C9-   88         DEY
20CA-   D0 09      BNE   $20D5
20CC-   A9 07      LDA   #$07
20CE-   8D 12 2B   STA   $2B12
20D1-   20 20 21   JSR   $2120
20D4-   60         RTS
20D5-   88         DEY
20D6-   D0 0B      BNE   $20E3
20D8-   E6 06      INC   $06
20DA-   A9 1E      LDA   #$1E
20DC-   8D 12 2B   STA   $2B12
20DF-   20 20 21   JSR   $2120
20E2-   60         RTS
20E3-   88         DEY
20E4-   D0 28      BNE   $210E
20E6-   E6 07      INC   $07
20E8-   AD 00 2F   LDA   $2F00
20EB-   F0 13      BEQ   $2100
20ED-   AD 04 2F   LDA   $2F04
20F0-   F0 0E      BEQ   $2100
20F2-   A9 2C      LDA   #$2C
20F4-   8D 12 2B   STA   $2B12
20F7-   A9 01      LDA   #$01
20F9-   8D 13 2B   STA   $2B13
20FC-   20 20 21   JSR   $2120
20FF-   60         RTS
2100-   A9 2E      LDA   #$2E
2102-   8D 12 2B   STA   $2B12
2105-   A9 01      LDA   #$01
2107-   8D 13 2B   STA   $2B13
210A-   20 20 21   JSR   $2120
210D-   60         RTS
210E-   A9 10      LDA   #$10
2110-   8D 12 2B   STA   $2B12
2113-   A9 27      LDA   #$27
2115-   8D 13 2B   STA   $2B13
2118-   20 20 21   JSR   $2120
211B-   60         RTS
211C-   00         BRK
211D-   00         BRK
211E-   00         BRK
211F-   00         BRK
2120-   AD 14 2B   LDA   $2B14
2123-   18         CLC
2124-   6D 12 2B   ADC   $2B12
2127-   8D 14 2B   STA   $2B14
212A-   AD 15 2B   LDA   $2B15
212D-   6D 13 2B   ADC   $2B13
2130-   8D 15 2B   STA   $2B15
```

```
2133-   60          RTS

2150-   AE 10 2B    LDX   $2B10
2153-   A5 02       LDA   $02
2155-   38          SEC
2156-   FD 08 2B    SBC   $2B08,X
2159-   85 02       STA   $02
215B-   A5 03       LDA   $03
215D-   38          SEC
215E-   FD 0C 2B    SBC   $2B0C,X
2161-   85 03       STA   $03
2163-   A9 00       LDA   #$00
2165-   8D 14 2B    STA   $2B14
2168-   8D 15 2B    STA   $2B15
216B-   85 06       STA   $06
216D-   85 07       STA   $07
216F-   8D 1F 2B    STA   $2B1F
2172-   AE 10 2B    LDX   $2B10
2175-   A5 02       LDA   $02
2177-   18          CLC
2178-   7D 00 2B    ADC   $2B00,X
217B-   85 02       STA   $02
217D-   A5 03       LDA   $03
217F-   18          CLC
2180-   7D 04 2B    ADC   $2B04,X
2183-   85 03       STA   $03
2185-   20 00 20    JSR   $2000
2188-   EE 1F 2B    INC   $2B1F
218B-   AD 1F 2B    LDA   $2B1F
218E-   C9 05       CMP   #$05
2190-   D0 E0       BNE   $2172
2192-   A5 07       LDA   $07
2194-   F0 0E       BEQ   $21A4
2196-   C9 01       CMP   #$01
2198-   F0 05       BEQ   $219F
219A-   A9 29       LDA   #$29
219C-   85 06       STA   $06
219E-   60          RTS
219F-   A9 28       LDA   #$28
21A1-   85 06       STA   $06
21A3-   60          RTS
21A4-   A5 06       LDA   $06
21A6-   C9 02       CMP   #$02
21A8-   F0 28       BEQ   $21D2
21AA-   90 4C       BCC   $21F8
21AC-   A9 1F       LDA   #$1F
21AE-   85 06       STA   $06
21B0-   A5 01       LDA   $01
21B2-   C9 02       CMP   #$02
21B4-   D0 0E       BNE   $21C4
21B6-   A9 3B       LDA   #$3B
21B8-   8D 12 2B    STA   $2B12
21BB-   A9 01       LDA   #$01
21BD-   8D 13 2B    STA   $2B13
21C0-   20 20 21    JSR   $2120
21C3-   60          RTS
21C4-   A9 D7       LDA   #$D7
21C6-   8D 12 2B    STA   $2B12
21C9-   A9 00       LDA   #$00
21CB-   8D 13 2B    STA   $2B13
21CE-   20 20 21    JSR   $2120
21D1-   60          RTS
21D2-   A9 1E       LDA   #$1E
21D4-   85 06       STA   $06
21D6-   A5 01       LDA   $01
21D8-   C9 02       CMP   #$02
21DA-   D0 0E       BNE   $21EA
21DC-   A9 2C       LDA   #$2C
21DE-   8D 12 2B    STA   $2B12
21E1-   A9 01       LDA   #$01
21E3-   8D 13 2B    STA   $2B13
21E6-   20 20 21    JSR   $2120
21E9-   60          RTS
21EA-   A9 C8       LDA   #$C8
21EC-   8D 12 2B    STA   $2B12
21EF-   A9 00       LDA   #$00
21F1-   8D 13 2B    STA   $2B13
21F4-   20 20 21    JSR   $2120
21F7-   60          RTS
21F8-   A9 00       LDA   #$00
21FA-   85 06       STA   $06
21FC-   60          RTS
2210-   A9 00       LDA   #$00
2212-   8D 18 2B    STA   $2B18
2215-   8D 19 2B    STA   $2B19
2218-   8D 16 2B    STA   $2B16
221B-   8D 17 2B    STA   $2B17
221E-   8D 10 2B    STA   $2B10
2221-   20 50 21    JSR   $2150
2224-   A5 06       LDA   $06
2226-   C9 29       CMP   #$29
2228-   D0 0C       BNE   $2236
222A-   AD 18 2B    LDA   $2B18
222D-   18          CLC
222E-   69 03       ADC   #$03
2230-   8D 18 2B    STA   $2B18
2233-   4C 51 22    JMP   $2251
2236-   C9 28       CMP   #$28
2238-   D0 0C       BNE   $2246
223A-   AD 18 2B    LDA   $2B18
223D-   18          CLC
223E-   69 02       ADC   #$02
2240-   8D 18 2B    STA   $2B18
2243-   4C 51 22    JMP   $2251
2246-   C9 1F       CMP   #$1F
2248-   F0 04       BEQ   $224E
224A-   C9 1E       CMP   #$1E
224C-   D0 03       BNE   $2251
224E-   EE 19 2B    INC   $2B19
2251-   AD 16 2B    LDA   $2B16
2254-   18          CLC
2255-   6D 14 2B    ADC   $2B14
2258-   8D 16 2B    STA   $2B16
225B-   AD 17 2B    LDA   $2B17
225E-   6D 15 2B    ADC   $2B15
2261-   8D 17 2B    STA   $2B17
2264-   EE 10 2B    INC   $2B10
2267-   AD 10 2B    LDA   $2B10
226A-   C9 04       CMP   #$04
226C-   D0 B3       BNE   $2221
226E-   EA          NOP
226F-   EA          NOP
2270-   A5 01       LDA   $01
2272-   C5 00       CMP   $00
2274-   D0 5A       BNE   $22D0
2276-   AD 19 2B    LDA   $2B19
2279-   C9 02       CMP   #$02
227B-   B0 07       BCS   $2284
```

```
227D-   AD 18 2B   LDA   $2B18
2280-   C9 04      CMP   #$04
2282-   90 12      BCC   $2296
2284-   38         SEC
2285-   A9 00      LDA   #$00
2287-   ED 16 2B   SBC   $2B16
228A-   8D 14 2B   STA   $2B14
228D-   A9 00      LDA   #$00
228F-   ED 17 2B   SBC   $2B17
2292-   8D 15 2B   STA   $2B15
2295-   60         RTS
2296-   AD 19 2B   LDA   $2B19
2299-   C9 02      CMP   #$02
229B-   B0 5B      BCS   $22F8
229D-   18         CLC
229E-   6D 18 2B   ADC   $2B18
22A1-   C9 03      CMP   #$03
22A3-   90 53      BCC   $22F8
22A5-   A5 01      LDA   $01
22A7-   C9 02      CMP   #$02
22A9-   D0 12      BNE   $22BD
22AB-   AD 16 2B   LDA   $2B16
22AE-   18         CLC
22AF-   69 AC      ADC   #$AC
22B1-   8D 14 2B   STA   $2B14
22B4-   AD 17 2B   LDA   $2B17
22B7-   69 0D      ADC   #$0D
22B9-   8D 15 2B   STA   $2B15
22BC-   60         RTS
22BD-   AD 16 2B   LDA   $2B16
22C0-   18         CLC
22C1-   69 C4      ADC   #$C4
22C3-   8D 14 2B   STA   $2B14
22C6-   AD 17 2B   LDA   $2B17
22C9-   69 09      ADC   #$09
22CB-   8D 15 2B   STA   $2B15
22CE-   60         RTS
22CF-   00         BRK
22D0-   AD 18 2B   LDA   $2B18
22D3-   F0 07      BEQ   $22DC
22D5-   C9 04      CMP   #$04
22D7-   B0 CC      BCS   $22A5
22D9-   90 BB      BCC   $2296
22DB-   00         BRK
22DC-   AD 19 2B   LDA   $2B19
22DF-   C9 02      CMP   #$02
22E1-   90 15      BCC   $22F8
22E3-   AD 16 2B   LDA   $2B16
22E6-   18         CLC
22E7-   69 E8      ADC   #$E8
22E9-   8D 14 2B   STA   $2B14
22EC-   AD 17 2B   LDA   $2B17
22EF-   69 03      ADC   #$03
22F1-   8D 15 2B   STA   $2B15
22F4-   60         RTS
22F5-   00         BRK
22F6-   00         BRK
22F7-   00         BRK
22F8-   AD 16 2B   LDA   $2B16
22FB-   8D 14 2B   STA   $2B14
22FE-   AD 17 2B   LDA   $2B17
2301-   8D 15 2B   STA   $2B15
2304-   60         RTS

2320-   A5 01      LDA   $01
2322-   8D 1A 2B   STA   $2B1A
2325-   A9 01      LDA   #$01
2327-   85 01      STA   $01
2329-   A9 00      LDA   #$00
232B-   8D 1B 2B   STA   $2B1B
232E-   AE 1B 2B   LDX   $2B1B
2331-   A5 08      LDA   $08
2333-   38         SEC
2334-   FD 08 2B   SBC   $2B08,X
2337-   85 02      STA   $02
2339-   A5 09      LDA   $09
233B-   38         SEC
233C-   FD 0C 2B   SBC   $2B0C,X
233F-   85 03      STA   $03
2341-   EA         NOP
2342-   EA         NOP
2343-   EA         NOP
2344-   EA         NOP
2345-   EA         NOP
2346-   EA         NOP
2347-   EA         NOP
2348-   EA         NOP
2349-   EA         NOP
234A-   EA         NOP
234B-   EA         NOP
234C-   A9 00      LDA   #$00
234E-   8D 1C 2B   STA   $2B1C
2351-   A5 02      LDA   $02
2353-   C9 0F      CMP   #$0F
2355-   B0 5A      BCS   $23B1
2357-   A5 03      LDA   $03
2359-   C9 0F      CMP   #$0F
235B-   B0 54      BCS   $23B1
235D-   A8         TAY
235E-   B9 20 2B   LDA   $2B20,Y
2361-   8D 1E 2B   STA   $2B1E
2364-   EA         NOP
2365-   EA         NOP
2366-   EA         NOP
2367-   18         CLC
2368-   65 02      ADC   $02
236A-   8D 1D 2B   STA   $2B1D
236D-   A8         TAY
236E-   B9 00 2C   LDA   $2C00,Y
2371-   F0 0D      BEQ   $2380
2373-   A9 F0      LDA   #$F0
2375-   8D 14 2B   STA   $2B14
2378-   A9 D8      LDA   #$D8
237A-   8D 15 2B   STA   $2B15
237D-   4C 90 23   JMP   $2390
2380-   A5 01      LDA   $01
2382-   99 00 2C   STA   $2C00,Y
2385-   20 10 22   JSR   $2210
2388-   AC 1D 2B   LDY   $2B1D
238B-   A9 00      LDA   #$00
238D-   99 00 2C   STA   $2C00,Y
2390-   A5 01      LDA   $01
2392-   C9 02      CMP   #$02
2394-   F0 0F      BEQ   $23A5
2396-   AD 14 2B   LDA   $2B14
2399-   99 00 2D   STA   $2D00,Y
239C-   AD 15 2B   LDA   $2B15
239F-   99 00 2E   STA   $2E00,Y
23A2-   4C B1 23   JMP   $23B1
```

```
23A5-   AD 14 2B    LDA   $2B14
23A8-   99 00 29    STA   $2900,Y
23AB-   AD 15 2B    LDA   $2B15
23AE-   99 00 2A    STA   $2A00,Y
23B1-   AE 1B 2B    LDX   $2B1B
23B4-   A5 02       LDA   $02
23B6-   18          CLC
23B7-   7D 00 2B    ADC   $2B00,X
23BA-   85 02       STA   $02
23BC-   A5 03       LDA   $03
23BE-   18          CLC
23BF-   7D 04 2B    ADC   $2B04,X
23C2-   85 03       STA   $03
23C4-   EA          NOP
23C5-   EA          NOP
23C6-   EA          NOP
23C7-   EA          NOP
23C8-   EA          NOP
23C9-   EA          NOP
23CA-   EE 1C 2B    INC   $2B1C
23CD-   AD 1C 2B    LDA   $2B1C
23D0-   C9 0B       CMP   #$0B
23D2-   F0 03       BEQ   $23D7
23D4-   4C 51 23    JMP   $2351
23D7-   EE 1B 2B    INC   $2B1B
23DA-   AD 1B 2B    LDA   $2B1B
23DD-   C9 04       CMP   #$04
23DF-   F0 03       BEQ   $23E4
23E1-   4C 2E 23    JMP   $232E
23E4-   E6 01       INC   $01
23E6-   A5 01       LDA   $01
23E8-   C9 03       CMP   #$03
23EA-   F0 03       BEQ   $23EF
23EC-   4C 29 23    JMP   $2329
23EF-   AD 1A 2B    LDA   $2B1A
23F2-   85 01       STA   $01
23F4-   60          RTS
23F5-   FF          ???
23F6-   FF          ???
23F7-   FF          ???
23F8-   FF          ???
23F9-   FF          ???
23FA-   FF          ???
23FB-   FF          ???
23FC-   FF          ???
23FD-   FF          ???
23FE-   FF          ???
23FF-   FF          ???
2400-   A2 00       LDX   #$00
2402-   A9 00       LDA   #$00
2404-   9D 00 2C    STA   $2C00,X
2407-   9D 00 2A    STA   $2A00,X
240A-   9D 00 2E    STA   $2E00,X
240D-   A9 01       LDA   #$01
240F-   9D 00 29    STA   $2900,X
2412-   9D 00 2D    STA   $2D00,X
2415-   E8          INX
2416-   D0 EA       BNE   $2402
2418-   20 00 30    JSR   $3000
241B-   A9 4C       LDA   #$4C
241D-   85 0A       STA   $0A
241F-   A9 30       LDA   #$30
```

```
2421-   85 0B       STA   $0B
2423-   A9 24       LDA   #$24
2425-   85 0C       STA   $0C
2427-   60          RTS
2428-   FF          ???
2429-   FF          ???
242A-   FF          ???
242B-   FF          ???
242C-   FF          ???
242D-   FF          ???
242E-   FF          ???
242F-   FF          ???
2430-   20 10 22    JSR   $2210
2433-   AD 15 2B    LDA   $2B15
2436-   AC 14 2B    LDY   $2B14
2439-   20 F2 E2    JSR   $E2F2
243C-   60          RTS
243D-   FF          ???
243E-   FF          ???
243F-   FF          ???
2440-   A9 00       LDA   #$00
2442-   8D 10 2B    STA   $2B10
2445-   A9 00       LDA   #$00
2447-   8D 16 2B    STA   $2B16
244A-   A9 00       LDA   #$00
244C-   8D 17 2B    STA   $2B17
244F-   A9 00       LDA   #$00
2451-   85 03       STA   $03
2453-   A9 00       LDA   #$00
2455-   85 02       STA   $02
2457-   A4 03       LDY   $03
2459-   B9 20 2B    LDA   $2B20,Y
245C-   18          CLC
245D-   65 02       ADC   $02
245F-   AA          TAX
2460-   A5 00       LDA   $00
2462-   C9 02       CMP   #$02
2464-   F0 3A       BEQ   $24A0
2466-   BD 00 2D    LDA   $2D00,X
2469-   8D 14 2B    STA   $2B14
246C-   BD 00 2E    LDA   $2E00,X
246F-   8D 15 2B    STA   $2B15
2472-   10 11       BPL   $2485
2474-   38          SEC
2475-   A9 00       LDA   #$00
2477-   ED 14 2B    SBC   $2B14
247A-   8D 14 2B    STA   $2B14
247D-   A9 00       LDA   #$00
247F-   ED 15 2B    SBC   $2B15
2482-   8D 15 2B    STA   $2B15
2485-   18          CLC
2486-   BD 00 29    LDA   $2900,X
2489-   6D 14 2B    ADC   $2B14
248C-   8D 14 2B    STA   $2B14
248F-   BD 00 2A    LDA   $2A00,X
2492-   6D 15 2B    ADC   $2B15
2495-   8D 15 2B    STA   $2B15
2498-   4C 4E 25    JMP   $254E
249B-   00          BRK
249C-   00          BRK
```

```
249D-   00         BRK
249E-   00         BRK
249F-   00         BRK
24A0-   BD 00 2D   LDA   $2D00,X
24A3-   8D 14 2B   STA   $2B14
24A6-   BD 00 2E   LDA   $2E00,X
24A9-   8D 15 2B   STA   $2B15
24AC-   10 11      BPL   $24BF
24AE-   38         SEC
24AF-   A9 00      LDA   #$00
24B1-   ED 14 2B   SBC   $2B14
24B4-   8D 14 2B   STA   $2B14
24B7-   A9 00      LDA   #$00
24B9-   ED 15 2B   SBC   $2B15
24BC-   8D 15 2B   STA   $2B15
24BF-   A0 00      LDY   #$00
24C1-   8C 11 2B   STY   $2B11
24C4-   8C 12 2B   STY   $2B12
24C7-   8C 13 2B   STY   $2B13
24CA-   8C 19 2B   STY   $2B19
24CD-   A9 0A      LDA   #$0A
24CF-   8D 18 2B   STA   $2B18
24D2-   C8         INY
24D3-   0E 18 2B   ASL   $2B18
24D6-   2E 19 2B   ROL   $2B19
24D9-   90 F7      BCC   $24D2
24DB-   6E 19 2B   ROR   $2B19
24DE-   6E 18 2B   ROR   $2B18
24E1-   AD 14 2B   LDA   $2B14
24E4-   38         SEC
24E5-   ED 18 2B   SBC   $2B18
24E8-   8D 14 2B   STA   $2B14
24EB-   AD 15 2B   LDA   $2B15
24EE-   ED 19 2B   SBC   $2B19
24F1-   8D 15 2B   STA   $2B15
24F4-   B0 17      BCS   $250D
24F6-   AD 14 2B   LDA   $2B14
24F9-   18         CLC
24FA-   6D 18 2B   ADC   $2B18
24FD-   8D 14 2B   STA   $2B14
2500-   AD 15 2B   LDA   $2B15
2503-   6D 19 2B   ADC   $2B19
2506-   8D 15 2B   STA   $2B15
2509-   18         CLC
250A-   4C 0E 25   JMP   $250E
250D-   38         SEC
250E-   2E 12 2B   ROL   $2B12
2511-   2E 13 2B   ROL   $2B13
2514-   88         DEY
2515-   F0 09      BEQ   $2520
2517-   4E 19 2B   LSR   $2B19
251A-   6E 18 2B   ROR   $2B18
251D-   4C E1 24   JMP   $24E1
2520-   A9 00      LDA   #$00
2522-   8D 14 2B   STA   $2B14
2525-   8D 15 2B   STA   $2B15
2528-   A0 03      LDY   #$03
252A-   AD 14 2B   LDA   $2B14
252D-   18         CLC
252E-   6D 12 2B   ADC   $2B12
2531-   8D 14 2B   STA   $2B14
2534-   AD 15 2B   LDA   $2B15
2537-   6D 13 2B   ADC   $2B13
253A-   8D 15 2B   STA   $2B15
253D-   0E 12 2B   ASL   $2B12
2540-   2E 13 2B   ROL   $2B13
2543-   88         DEY
2544-   D0 E4      BNE   $252A
2546-   4C 85 24   JMP   $2485
2549-   00         BRK
254A-   00         BRK
254B-   00         BRK
254C-   00         BRK
254D-   00         BRK
254E-   AD 15 2B   LDA   $2B15
2551-   30 3D      BMI   $2590
2553-   CD 17 2B   CMP   $2B17
2556-   F0 05      BEQ   $255D
2558-   90 36      BCC   $2590
255A-   4C 67 25   JMP   $2567
255D-   AD 14 2B   LDA   $2B14
2560-   CD 16 2B   CMP   $2B16
2563-   F0 07      BEQ   $256C
2565-   90 29      BCC   $2590
2567-   A0 00      LDY   #$00
2569-   8C 10 2B   STY   $2B10
256C-   AD 14 2B   LDA   $2B14
256F-   8D 16 2B   STA   $2B16
2572-   AD 15 2B   LDA   $2B15
2575-   8D 17 2B   STA   $2B17
2578-   AC 10 2B   LDY   $2B10
257B-   A5 02      LDA   $02
257D-   99 00 2F   STA   $2F00,Y
2580-   C8         INY
2581-   A5 03      LDA   $03
2583-   99 00 2F   STA   $2F00,Y
2586-   C8         INY
2587-   EE 10 2B   INC   $2B10
258A-   EE 10 2B   INC   $2B10
258D-   F0 18      BEQ   $25A7
258F-   EA         NOP
2590-   E6 02      INC   $02
2592-   A5 02      LDA   $02
2594-   C9 0F      CMP   #$0F
2596-   F0 03      BEQ   $259B
2598-   4C 57 24   JMP   $2457
259B-   E6 03      INC   $03
259D-   A5 03      LDA   $03
259F-   C9 0F      CMP   #$0F
25A1-   F0 03      BEQ   $25A6
25A3-   4C 53 24   JMP   $2453
25A6-   60         RTS
25A7-   A9 00      LDA   #$00
25A9-   8D 10 2B   STA   $2B10
25AC-   60         RTS

2600-   AD 30 C0   LDA   $C030
2603-   88         DEY
2604-   D0 04      BNE   $260A
```

```
2606-    C6 06       DEC   $06
2608-    F0 08       BEQ   $2612
260A-    CA          DEX
260B-    D0 F6       BNE   $2603
260D-    A6 07       LDX   $07
260F-    4C 00 26    JMP   $2600
2612-    60          RTS

3000-    A9 00       LDA   #$00
3002-    8D C9 03    STA   $03C9
3005-    A9 33       LDA   #$33
3007-    8D CA 03    STA   $03CA
300A-    A9 F0       LDA   #$F0
300C-    8D C7 03    STA   $03C7
300F-    A9 38       LDA   #$38
3011-    8D C8 03    STA   $03C8
3014-    2C 50 C0    BIT   $C050
3017-    2C 52 C0    BIT   $C052
301A-    2C 55 C0    BIT   $C055
301D-    2C 57 C0    BIT   $C057
3020-    A9 40       LDA   #$40
3022-    85 E6       STA   $E6
3024-    A9 4C       LDA   #$4C
3026-    8D F8 03    STA   $03F8
3029-    A9 14       LDA   #$14
302B-    8D F9 03    STA   $03F9
302E-    A9 30       LDA   #$30
3030-    8D FA 03    STA   $03FA
3033-    A9 71       LDA   #$71
3035-    85 36       STA   $36
3037-    A9 30       LDA   #$30
3039-    85 37       STA   $37
303B-    A9 68       LDA   #$68
303D-    85 38       STA   $38
303F-    A9 30       LDA   #$30
3041-    85 39       STA   $39
3043-    A9 00       LDA   #$00
3045-    85 1F       STA   $1F
3047-    85 30       STA   $30
3049-    A5 22       LDA   $22
304B-    85 25       STA   $25
304D-    A0 00       LDY   #$00
304F-    F0 04       BEQ   $3055
3051-    A4 24       LDY   $24
3053-    A5 25       LDA   $25
3055-    48          PHA
3056-    20 8C 31    JSR   $318C
3059-    20 9A 31    JSR   $319A
305C-    A0 00       LDY   #$00
305E-    68          PLA
305F-    69 00       ADC   #$00
3061-    C5 23       CMP   $23
3063-    90 F0       BCC   $3055
3065-    4C 58 FC    JMP   $FC58
3068-    85 35       STA   $35
306A-    08          PHP
306B-    20 79 30    JSR   $3079
306E-    4C 77 30    JMP   $3077
3071-    85 35       STA   $35
```

```
3073-    08          PHP
3074-    20 ED 31    JSR   $31ED
3077-    28          PLP
3078-    60          RTS
3079-    8E CB 03    STX   $03CB
307C-    8C CC 03    STY   $03CC
307F-    A5 35       LDA   $35
3081-    91 28       STA   ($28),Y
3083-    A5 1F       LDA   $1F
3085-    29 20       AND   #$20
3087-    08          PHP
3088-    20 D2 30    JSR   $30D2
308B-    28          PLP
308C-    F0 03       BEQ   $3091
308E-    20 C4 03    JSR   $03C4
3091-    C9 8D       CMP   #$8D
3093-    D0 05       BNE   $309A
3095-    48          PHA
3096-    20 98 31    JSR   $3198
3099-    68          PLA
309A-    C9 8C       CMP   #$8C
309C-    D0 06       BNE   $30A4
309E-    20 49 30    JSR   $3049
30A1-    4C 83 30    JMP   $3083
30A4-    C9 8B       CMP   #$8B
30A6-    D0 0F       BNE   $30B7
30A8-    20 1A FC    JSR   $FC1A
30AB-    A4 24       LDY   $24
30AD-    B1 28       LDA   ($28),Y
30AF-    85 35       STA   $35
30B1-    AC CC 03    LDY   $03CC
30B4-    4C 7F 30    JMP   $307F
30B7-    C9 93       CMP   #$93
30B9-    D0 06       BNE   $30C1
30BB-    48          PHA
30BC-    A9 40       LDA   #$40
30BE-    85 1F       STA   $1F
30C0-    68          PLA
30C1-    C9 92       CMP   #$92
30C3-    D0 06       BNE   $30CB
30C5-    A9 A0       LDA   #$A0
30C7-    85 1F       STA   $1F
30C9-    A9 8F       LDA   #$8F
30CB-    AE CB 03    LDX   $03CB
30CE-    AC CC 03    LDY   $03CC
30D1-    60          RTS
30D2-    E6 4E       INC   $4E
30D4-    D0 02       BNE   $30D8
30D6-    E6 4F       INC   $4F
30D8-    20 F6 30    JSR   $30F6
30DB-    AD 00 C0    LDA   $C000
30DE-    10 F2       BPL   $30D2
30E0-    2C 10 C0    BIT   $C010
30E3-    C9 81       CMP   #$81
30E5-    D0 02       BNE   $30E9
30E7-    A9 DB       LDA   #$DB
30E9-    C9 96       CMP   #$96
30EB-    D0 02       BNE   $30EF
30ED-    A9 DC       LDA   #$DC
30EF-    C9 9A       CMP   #$9A
```

```
30F1-   D0 02      BNE   $30F5
30F3-   A9 DF      LDA   #$DF
30F5-   60         RTS
30F6-   20 22 FC   JSR   $FC22
30F9-   A4 24      LDY   $24
30FB-   B1 28      LDA   ($28),Y
30FD-   85 35      STA   $35
30FF-   A9 FF      LDA   #$FF
3101-   85 16      STA   $16
3103-   20 06 31   JSR   $3106
3106-   A5 35      LDA   $35
3108-   20 1C 31   JSR   $311C
310B-   A9 AF      LDA   #$AF
310D-   38         SEC
310E-   AA         TAX
310F-   2C 00 C0   BIT   $C000
3112-   30 07      BMI   $311B
3114-   CA         DEX
3115-   D0 F8      BNE   $310F
3117-   E9 01      SBC   #$01
3119-   D0 F3      BNE   $310E
311B-   60         RTS
311C-   A5 32      LDA   $32
311E-   48         PHA
311F-   A5 16      LDA   $16
3121-   49 FF      EOR   #$FF
3123-   85 16      STA   $16
3125-   85 32      STA   $32
3127-   A5 35      LDA   $35
3129-   20 6B 32   JSR   $326B
312C-   68         PLA
312D-   85 32      STA   $32
312F-   60         RTS
3130-   A9 00      LDA   #$00
3132-   85 24      STA   $24
3134-   E6 25      INC   $25
3136-   A5 25      LDA   $25
3138-   C5 23      CMP   $23
313A-   90 50      BCC   $318C
313C-   C6 25      DEC   $25
313E-   A5 22      LDA   $22
3140-   48         PHA
3141-   20 8C 31   JSR   $318C
3144-   A5 28      LDA   $28
3146-   85 2A      STA   $2A
3148-   A5 29      LDA   $29
314A-   85 2B      STA   $2B
314C-   A4 21      LDY   $21
314E-   88         DEY
314F-   68         PLA
3150-   69 01      ADC   #$01
3152-   C5 23      CMP   $23
3154-   B0 2F      BCS   $3185
3156-   48         PHA
3157-   20 8C 31   JSR   $318C
315A-   84 35      STY   $35
315C-   A2 07      LDX   #$07
315E-   A5 29      LDA   $29
3160-   48         PHA
3161-   A5 2B      LDA   $2B
3163-   48         PHA
3164-   A4 35      LDY   $35
3166-   8A         TXA
3167-   0A         ASL
3168-   0A         ASL
3169-   48         PHA
316A-   05 29      ORA   $29
316C-   85 29      STA   $29
316E-   68         PLA
316F-   05 2B      ORA   $2B
3171-   85 2B      STA   $2B
3173-   B1 28      LDA   ($28),Y
3175-   91 2A      STA   ($2A),Y
3177-   88         DEY
3178-   10 F9      BPL   $3173
317A-   68         PLA
317B-   85 2B      STA   $2B
317D-   68         PLA
317E-   85 29      STA   $29
3180-   CA         DEX
3181-   10 DB      BPL   $315E
3183-   30 BF      BMI   $3144
3185-   A0 00      LDY   #$00
3187-   20 9A 31   JSR   $319A
318A-   A5 25      LDA   $25
318C-   20 24 FC   JSR   $FC24
318F-   A5 29      LDA   $29
3191-   29 03      AND   #$03
3193-   05 E6      ORA   $E6
3195-   85 29      STA   $29
3197-   60         RTS
3198-   A4 24      LDY   $24
319A-   A5 29      LDA   $29
319C-   48         PHA
319D-   29 03      AND   #$03
319F-   05 E6      ORA   $E6
31A1-   85 29      STA   $29
31A3-   A5 30      LDA   $30
31A5-   29 07      AND   #$07
31A7-   AA         TAX
31A8-   98         TYA
31A9-   29 01      AND   #$01
31AB-   D0 06      BNE   $31B3
31AD-   BD DD 31   LDA   $31DD,X
31B0-   18         CLC
31B1-   90 03      BCC   $31B6
31B3-   BD E5 31   LDA   $31E5,X
31B6-   85 35      STA   $35
31B8-   A2 07      LDX   #$07
31BA-   A5 29      LDA   $29
31BC-   29 03      AND   #$03
31BE-   05 E6      ORA   $E6
31C0-   85 29      STA   $29
31C2-   8A         TXA
31C3-   0A         ASL
31C4-   0A         ASL
31C5-   05 29      ORA   $29
31C7-   85 29      STA   $29
31C9-   A5 35      LDA   $35
31CB-   91 28      STA   ($28),Y
```

```
31CD-   CA          DEX
31CE-   10 EA       BPL   $31BA
31D0-   C8          INY
31D1-   C4 21       CPY   $21
31D3-   90 CE       BCC   $31A3
31D5-   68          PLA
31D6-   29 03       AND   #$03
31D8-   09 04       ORA   #$04
31DA-   85 29       STA   $29
31DC-   60          RTS
31DD-   00          BRK
31DE-   2A          ROL
31DF-   55 7F       EOR   $7F,X
31E1-   80          ???
31E2-   AA          TAX
31E3-   D5 FF       CMP   $FF,X
31E5-   00          BRK
31E6-   55 2A       EOR   $2A,X
31E8-   7F          ???
31E9-   80          ???
31EA-   D5 AA       CMP   $AA,X
31EC-   FF          ???
31ED-   48          PHA
31EE-   24 1F       BIT   $1F
31F0-   50 06       BVC   $31F8
31F2-   C9 C0       CMP   #$C0
31F4-   90 02       BCC   $31F8
31F6-   69 1F       ADC   #$1F
31F8-   8C CC 03    STY   $03CC
31FB-   8E CB 03    STX   $03CB
31FE-   AA          TAX
31FF-   C9 8C       CMP   #$8C
3201-   D0 03       BNE   $3206
3203-   20 49 30    JSR   $3049
3206-   A5 24       LDA   $24
3208-   48          PHA
3209-   A5 25       LDA   $25
320B-   48          PHA
320C-   A5 29       LDA   $29
320E-   48          PHA
320F-   8A          TXA
3210-   20 3F 32    JSR   $323F
3213-   AE CB 03    LDX   $03CB
3216-   AC CC 03    LDY   $03CC
3219-   68          PLA
321A-   85 29       STA   $29
321C-   68          PLA
321D-   85 25       STA   $25
321F-   68          PLA
3220-   85 24       STA   $24
3222-   68          PLA
3223-   6C C7 03    JMP   ($03C7)
3226-   A6 1F       LDX   $1F
3228-   10 03       BPL   $322D
322A-   38          SEC
322B-   E9 60       SBC   #$60
322D-   20 6B 32    JSR   $326B
3230-   E6 24       INC   $24
3232-   A5 24       LDA   $24
3234-   C5 21       CMP   $21
3236-   B0 01       BCS   $3239
3238-   60          RTS
3239-   4C 30 31    JMP   $3130
323C-   4C 34 31    JMP   $3134
323F-   C9 A0       CMP   #$A0
3241-   B0 E3       BCS   $3226
3243-   A8          TAY
3244-   10 E0       BPL   $3226
3246-   C9 8D       CMP   #$8D
3248-   F0 EF       BEQ   $3239
324A-   C9 8A       CMP   #$8A
324C-   F0 EE       BEQ   $323C
324E-   C9 93       CMP   #$93
3250-   D0 04       BNE   $3256
3252-   A9 40       LDA   #$40
3254-   D0 12       BNE   $3268
3256-   C9 8F       CMP   #$8F
3258-   D0 08       BNE   $3262
325A-   A5 1F       LDA   $1F
325C-   29 20       AND   #$20
325E-   09 80       ORA   #$80
3260-   D0 06       BNE   $3268
3262-   C9 8E       CMP   #$8E
3264-   D0 04       BNE   $326A
3266-   A9 00       LDA   #$00
3268-   85 1F       STA   $1F
326A-   60          RTS
326B-   48          PHA
326C-   48          PHA
326D-   A5 32       LDA   $32
326F-   C9 40       CMP   #$40
3271-   B0 03       BCS   $3276
3273-   A9 FF       LDA   #$FF
3275-   2C A9 00    BIT   $00A9
3278-   85 1E       STA   $1E
327A-   68          PLA
327B-   C9 40       CMP   #$40
327D-   B0 08       BCS   $3287
327F-   48          PHA
3280-   A9 FF       LDA   #$FF
3282-   85 1E       STA   $1E
3284-   68          PLA
3285-   09 C0       ORA   #$C0
3287-   C9 80       CMP   #$80
3289-   90 07       BCC   $3292
328B-   C9 A0       CMP   #$A0
328D-   90 42       BCC   $32D1
328F-   38          SEC
3290-   E9 20       SBC   #$20
3292-   38          SEC
3293-   E9 40       SBC   #$40
3295-   0A          ASL
3296-   26 18       ROL   $18
3298-   0A          ASL
3299-   26 18       ROL   $18
329B-   0A          ASL
329C-   26 18       ROL   $18
329E-   18          CLC
329F-   6D C9 03    ADC   $03C9
32A2-   85 17       STA   $17
```

```
32A4-    A5 18       LDA   $18
32A6-    29 07       AND   #$07
32A8-    6D CA 03    ADC   $03CA
32AB-    85 18       STA   $18
32AD-    A5 29       LDA   $29
32AF-    48          PHA
32B0-    A2 07       LDX   #$07
32B2-    A5 29       LDA   $29
32B4-    29 03       AND   #$03
32B6-    05 E6       ORA   $E6
32B8-    85 29       STA   $29
32BA-    8A          TXA
32BB-    0A          ASL
32BC-    0A          ASL
32BD-    05 29       ORA   $29
32BF-    85 29       STA   $29
32C1-    8A          TXA
32C2-    A8          TAY
32C3-    B1 17       LDA   ($17),Y
32C5-    45 1E       EOR   $1E
32C7-    A4 24       LDY   $24
32C9-    91 28       STA   ($28),Y
32CB-    CA          DEX
32CC-    10 E4       BPL   $32B2
32CE-    68          PLA
32CF-    85 29       STA   $29
32D1-    68          PLA
32D2-    60          RTS
3800-    C9 87       CMP   #$87
3802-    D0 12       BNE   $3816
3804-    A9 40       LDA   #$40
3806-    20 CF 38    JSR   $38CF
3809-    A0 C0       LDY   #$C0
380B-    A9 0C       LDA   #$0C
380D-    20 CF 38    JSR   $38CF
3810-    AD 30 C0    LDA   $C030
3813-    88          DEY
3814-    D0 F5       BNE   $380B
3816-    60          RTS
3817-    A4 24       LDY   $24
3819-    EA          NOP
381A-    EA          NOP
381B-    E6 24       INC   $24
381D-    A5 24       LDA   $24
381F-    C5 21       CMP   $21
3821-    B0 66       BCS   $3889
3823-    60          RTS
3824-    C9 A0       CMP   #$A0
3826-    B0 EF       BCS   $3817
3828-    A8          TAY
3829-    10 EC       BPL   $3817
382B-    C9 8D       CMP   #$8D
382D-    F0 5A       BEQ   $3889
382F-    C9 8A       CMP   #$8A
3831-    F0 5A       BEQ   $388D
3833-    C9 88       CMP   #$88
3835-    D0 C9       BNE   $3800
3837-    C6 24       DEC   $24
3839-    10 E8       BPL   $3823
383B-    A5 21       LDA   $21
383D-    85 24       STA   $24
383F-    C6 24       DEC   $24
3841-    A5 22       LDA   $22
3843-    C5 25       CMP   $25
3845-    B0 0B       BCS   $3852
3847-    C6 25       DEC   $25
3849-    A5 25       LDA   $25
384B-    20 C1 FB    JSR   $FBC1
384E-    65 20       ADC   $20
3850-    85 28       STA   $28
3852-    60          RTS
3853-    49 C0       EOR   #$C0
3855-    F0 28       BEQ   $387F
3857-    69 FD       ADC   #$FD
3859-    90 C0       BCC   $381B
385B-    F0 DA       BEQ   $3837
385D-    69 FD       ADC   #$FD
385F-    90 2C       BCC   $388D
3861-    F0 DE       BEQ   $3841
3863-    69 FD       ADC   #$FD
3865-    90 5C       BCC   $38C3
3867-    D0 E9       BNE   $3852
3869-    A4 24       LDY   $24
386B-    A5 25       LDA   $25
386D-    48          PHA
386E-    20 4B 38    JSR   $384B
3871-    20 C5 38    JSR   $38C5
3874-    A0 00       LDY   #$00
3876-    68          PLA
3877-    69 00       ADC   #$00
3879-    C5 23       CMP   $23
387B-    90 F0       BCC   $386D
387D-    B0 CA       BCS   $3849
387F-    A5 22       LDA   $22
3881-    85 25       STA   $25
3883-    A0 00       LDY   #$00
3885-    84 24       STY   $24
3887-    F0 E4       BEQ   $386D
3889-    A9 00       LDA   #$00
388B-    85 24       STA   $24
388D-    E6 25       INC   $25
388F-    A5 25       LDA   $25
3891-    C5 23       CMP   $23
3893-    90 B6       BCC   $384B
3895-    C6 25       DEC   $25
3897-    A5 22       LDA   $22
3899-    48          PHA
389A-    20 4B 38    JSR   $384B
389D-    A5 28       LDA   $28
389F-    85 2A       STA   $2A
38A1-    A5 29       LDA   $29
38A3-    85 2B       STA   $2B
38A5-    A4 21       LDY   $21
38A7-    88          DEY
38A8-    68          PLA
38A9-    69 01       ADC   #$01
38AB-    C5 23       CMP   $23
38AD-    B0 0D       BCS   $38BC
36AF-    48          PHA
38B0-    20 4B 38    JSR   $384B
```

```
38B3-   B1 28       LDA   ($28),Y
38B5-   91 2A       STA   ($2A),Y
38B7-   88          DEY
38B8-   10 F9       BPL   $38B3
38BA-   30 E1       BMI   $389D
38BC-   A0 00       LDY   #$00
38BE-   20 C5 38    JSR   $38C5
38C1-   B0 86       BCS   $3849
38C3-   A4 24       LDY   $24
38C5-   A9 A0       LDA   #$A0
38C7-   91 28       STA   ($28),Y
38C9-   C8          INY
38CA-   C4 21       CPY   $21
38CC-   90 F9       BCC   $38C7
38CE-   60          RTS
38CF-   38          SEC
38D0-   48          PHA
38D1-   E9 01       SBC   #$01
38D3-   D0 FC       BNE   $38D1
38D5-   68          PLA
38D6-   E9 01       SBC   #$01
38D8-   D0 F6       BNE   $38D0
38DA-   60          RTS
38DB-   E6 42       INC   $42
38DD-   D0 02       BNE   $38E1
38DF-   E6 43       INC   $43
38E1-   A5 3C       LDA   $3C
38E3-   C5 3E       CMP   $3E
38E5-   A5 3D       LDA   $3D
38E7-   E5 3F       SBC   $3F
38E9-   E6 3C       INC   $3C
38EB-   D0 02       BNE   $38EF
38ED-   E6 3D       INC   $3D
38EF-   60          RTS
38F0-   C9 A0       CMP   #$A0
38F2-   90 02       BCC   $38F6
38F4-   25 32       AND   $32
38F6-   84 35       STY   $35
38F8-   48          PHA
38F9-   20 24 38    JSR   $3824
38FC-   68          PLA
38FD-   A4 35       LDY   $35
38FF-   60          RTS
3900-   A2 00       LDX   #$C0
3902-   BD 00 3A    LDA   $3A00,X
3905-   95 00       STA   $00,X
3907-   BD 00 3B    LDA   $3B00,X
390A-   9D 00 01    STA   $0100,X
390D-   BD 00 3C    LDA   $3C00,X
3910-   9D 00 02    STA   $020C,X
3913-   E8          INX
3914-   D0 EC       BNE   $3902
3916-   8D 80 C0    STA   $C080
3919-   20 65 D6    JSR   $D665
391C-   4C D2 D7    JMP   $D7D2

3AB0-   08          PHP
3AB1-   E6 B8       INC   $B8
3AB3-   D0 02       BNE   $3AB7
3AB5-   E6 B9       INC   $B9
3AB7-   AD 00 08    LDA   $0800
3ABA-   C9 3A       CMP   #$3A
3ABC-   B0 0A       BCS   $3AC8
3ABE-   C9 20       CMP   #$20
3AC0-   F0 EF       BEQ   $3AB1
3AC2-   38          SEC
3AC3-   E9 30       SBC   #$30
3AC5-   38          SEC
3AC6-   E9 D0       SBC   #$D0
3AC8-   60          RTS

4000-   AD 80 C0    LDA   $C080
4003-   AD 66 D5    LDA   $D566
4006-   C9 20       CMP   #$20
4008-   F0 03       BEQ   $400D
400A-   AD 81 C0    LDA   $C081
400D-   A2 50       LDX   #$50
400F-   BD 00 40    LDA   $4000,X
4012-   95 00       STA   $00,X
4014-   E8          INX
4015-   D0 F8       BNE   $400F
4017-   4C 66 D5    JMP   $D566

0800- 00 0A 08 32 00 AB 35 30
0808- 30 00 25 08 5A 00 B9 36
0810- 2C 33 32 3A B9 37 2C 31
0818- 32 30 C9 4D CA 36 3A 8C
0820- 4D 55 3A B1 00 34 08 64
0828- 00 B2 20 43 4F 4D 50 55
0830- 54 45 52 00 4E 08 6E C0
0838- A2 38 3A 96 31 3A BA 50
0840- 24 22 20 3A 20 13 41 50
0848- 50 4C 45 0E 22 00 58 08
0850- 78 00 8C 39 32 38 30 00
0858- 67 08 82 00 50 D0 E2 28
0860- 31 31 30 32 34 29 00 8C
0868- 08 8C 00 AD 50 D0 30 C4
0870- A2 32 32 3A 96 31 3A BA
0878- 22 13 44 52 41 57 20 47
0880- 41 4D 45 0E 22 3A AB 31
0888- 31 30 30 00 A0 08 96 00
0890- 50 D0 D3 28 DB 28 31 29
0898- CA 50 CB 32 29 CA 32 00
08A0- AE 08 A0 00 58 D0 E2 28
08A8- 53 54 C8 50 29 00 BE 08
08B0- AA 00 59 D0 E2 28 53 54
08B8- C8 50 C8 31 29 00 DA 08
08C0- B4 00 A2 31 30 3A BA 22
08C8- 20 20 0F 56 3A 0E 20 3D
08D0- 22 3B E7 28 58 C8 36 35
08D8- 29 00 E6 08 BE 00 4D D0
08E0- 58 3A B0 39 30 00 FE 08
08E8- C8 00 BA 22 20 20 0F 40
08F0- 43 0E 20 3D 22 3B E7 28
08F8- 59 C8 36 35 29 00 0A 09
0900- D2 00 4D D0 59 3A B0 39
0908- 30 00 10 09 DC 00 B1 00
```

```
0910- 1B 09 F4 01 B2 20 4D 41
0918- 49 4E 00 25 09 FE 01 8C
0920- 39 32 31 36 00 30 09 08
0928- 02 A5 AB 31 31 33 30 00
0930- 43 09 12 02 B9 32 33 32
0938- 2C 30 3A B9 32 33 33 2C
0940- 33 39 00 4D 09 1C 02 98
0948- 30 3A 99 31 00 7D 09 26
0950- 02 54 41 D0 31 31 32 36
0958- 34 3A 53 54 D0 31 32 30
0960- 33 32 3A 4D 55 D0 39 37
0968- 32 38 3A 45 24 D0 22 20
0970- 20 20 20 20 20 20 20 20
0978- 20 20 20 22 00 87 09 30
0980- 02 B0 32 30 31 30 00 B0
0988- 09 3A 02 A0 30 3A BA E7
0990- 28 31 32 29 3A A2 38 3A
0998- BA 22 0F 33 20 34 0E 3F
09A0- 28 59 2F 4E 29 22 3B 3A
09A8- BE 43 24 3A BA 43 24 00
09B0- D7 09 44 02 AD 43 24 D0
09B8- 22 59 22 C4 41 D0 31 3A
09C0- 4D 24 D0 22 0F 31 0E 22
09C8- 3A 50 24 D0 22 0F 32 0E
09D0- 22 3A AB 36 31 30 00 E8
09D8- 09 4E 02 AD 43 24 D1 CF
09E0- 22 4E 22 C4 35 37 30 00
09E8- 03 0A 58 02 41 D0 32 3A
09F0- 4D 24 D0 22 0F 32 01 0E
09F8- 22 3A 50 24 D0 22 0F 31
0A00- 0E 22 00 18 0A 62 02 B9
0A08- 30 2C 41 3A 42 D0 41 3A
0A10- 58 D0 37 3A 59 D0 37 00
0A18- 26 0A 6C 02 A0 30 3A BA
0A20- E7 28 31 32 29 00 30 0A
0A28- 76 02 B0 31 38 31 30 00
0A30- 43 0A 80 02 B9 31 2C 42
0A38- 3A B9 38 2C 58 3A B9 39
0A40- 2C 59 00 4D 0A 8A 02 8C
0A48- 38 39 39 32 00 5A 0A 94
0A50- 02 42 D0 33 C9 42 3A A0
0A58- 30 00 6E 0A 9E 02 AD 42
0A60- D0 32 C4 B0 31 30 30 3A
0A68- AB 31 30 31 30 00 98 0A
0A70- A8 02 A2 31 35 3A 96 31
0A78- 3A BA 4D 24 22 20 3A 20
0A80- 20 13 59 4F 55 0E 22 3A
0A88- BA 45 24 3B 45 24 3B 45
0A90- 24 3B 45 24 3B 45 24 00
0A98- B1 0A B2 02 A2 31 37 3A
0AA0- BA 22 20 20 0F 56 3A 0E
0AA8- 20 3D 22 3B 3A BE 43 24
0AB0- 00 C4 0A BC 02 58 D0 E6
0AB8- 28 43 24 29 C9 36 35 3A
0AC0- BA 43 24 00 D4 0A C6 02
0AC8- AD 58 D0 C9 36 32 C4 31
0AD0- 31 33 30 00 E6 0A D0 02
0AD8- AD 58 D1 30 CE 58 CF 31
0AE0- 34 C4 36 38 30 00 F2 0A
0AE8- DA 02 4D D0 58 3A B0 39
```

```
0AF0- 30 00 0B 0B E4 02 A2 31
0AF8- 38 3A BA 22 20 20 0F 40
0B00- 43 0E 20 3D 22 3B 3A BE
0B08- 43 24 00 1E 0B EE 02 59
0B10- D0 E6 28 43 24 29 C9 36
0B18- 35 3A BA 43 24 00 30 0B
0B20- F8 02 AD 59 D1 30 CE 59
0B28- CF 31 34 C4 37 34 30 00
0B30- 3C 0B 02 03 4D D0 59 3A
0B38- B0 39 30 00 55 0B 0C 03
0B40- AD E2 28 54 41 C8 58 C8
0B48- 31 35 CA 59 29 D1 CF 30
0B50- C4 36 38 30 00 68 0B 16
0B58- 03 A2 32 30 3A BA 22 20
0B60- 20 13 4F 4B 0E 3F 22 00
0B68- 7A 0B 20 03 43 D0 32 C9
0B70- 28 41 D0 42 29 3A 52 D0
0B78- 30 00 A0 0B 2A 03 AD 58
0B80- D1 CF 30 CD 58 D1 CF 31
0B88- 34 CD 59 D1 CF 30 CD 59
0B90- D1 CF 31 34 C4 43 31 D0
0B98- 31 38 3A AB 39 31 30 00
0BA0- B4 0B 34 03 43 31 D0 31
0BA8- 39 3A AD 58 D1 CF 30 C4
0BB0- 38 35 30 00 D8 0B 3E 03
0BB8- AD 59 D0 30 CE 59 D0 31
0BC0- 34 C4 43 31 D0 32 30 3A
0BC8- AD 59 D0 31 34 C4 52 D0
0BD0- 34 38 3A AB 39 31 30 00
0BD8- E1 0B 48 03 AB 39 31 30
0BE0- 00 F0 0B 52 03 AD 58 D1
0BE8- CF 31 34 C4 38 39 30 00
0BF0- 09 0C 5C 03 AD 59 D0 30
0BF8- C4 43 31 D0 32 30 3A 52
0C00- D0 31 36 3A AB 39 31 30
0C08- 00 23 0C 66 03 AD 59 D0
0C10- 31 34 C4 43 31 D0 32 30
0C18- 3A 52 D0 33 32 3A AB 39
0C20- 31 30 00 31 0C 70 03 52
0C28- D0 33 32 3A AB 39 31 30
0C30- 00 44 0C 7A 03 AD 59 D0
0C38- 30 C4 52 D0 31 36 3A AB
0C40- 39 31 30 00 4D 0C 84 03
0C48- 52 D0 34 38 00 53 0C 8E
0C50- 03 B2 00 6D 0C 98 03 92
0C58- 33 3A 94 43 C5 58 CA 31
0C60- 32 C8 31 35 2C 59 CA 31
0C68- 32 C8 31 35 00 7C 0C A2
0C70- 03 81 4F D0 31 C1 31 30
0C78- 30 3A 82 00 96 0C AC 03
0C80- 92 30 3A 94 32 C5 58 CA
0C88- 31 32 C8 31 35 2C 59 CA
0C90- 31 32 C8 31 35 00 B7 0C
0C98- B6 03 92 31 3A 98 52 3A
0CA0- 94 43 31 C5 58 CA 31 32
0CA8- C8 31 35 2C 59 CA 31 32
0CB0- C8 31 35 3A 98 30 00 C6
0CB8- 0C C0 03 81 4F D0 31 C1
0CC0- 31 30 30 3A 82 00 E1 0C
0CC8- CA 03 5A D0 E2 28 C9 31
```

```
0CD0- 36 33 38 34 29 3A AD 5A
0CD8- D1 31 32 37 C4 39 31 30
0CE0- 00 EF 0C D4 03 B9 C9 31
0CE8- 36 33 36 38 2C 30 00 FE
0CF0- 0C DE 03 AD 5A D0 32 30
0CF8- 36 C4 36 38 30 00 19 0D
0D00- E8 03 AD 28 5A D1 CF 32
0D08- 31 37 29 CD 28 5A D1 CF
0D10- 31 34 31 29 C4 37 39 30
0D18- 00 23 0D F2 03 B0 31 38
0D20- 31 30 00 36 0D FC 03 B9
0D28- 31 2C 42 3A B9 32 2C 58
0D30- 3A B9 33 2C 59 00 41 0D
0D38- 06 04 56 D0 D5 28 31 29
0D40- 00 56 0D 10 04 AD 56 CF
0D48- C9 31 CD 56 D1 31 30 30
0D50- 30 C4 36 34 30 00 61 0D
0D58- 1A 04 A0 30 3A A2 32 32
0D60- 00 7A 0D 24 04 AD 42 D0
0D68- 31 C4 BA 22 13 59 4F 55
0D70- 0E 22 3B 3A AB 31 30 38
0D78- 30 00 8A 0D 2E 04 BA 22
0D80- 13 41 50 50 4C 45 0E 22
0D88- 3B 00 9E 0D 38 04 AD 56
0D90- D1 30 C4 BA 22 20 13 4C
0D98- 4F 53 45 0E 22 00 B7 0D
0DA0- 42 04 AD 56 CF 39 39 39
0DA8- C4 BA 22 20 13 57 49 4E
0DB0- 07 07 07 0E 21 22 00 D7
0DB8- 0D 4C 04 A2 32 34 3A 96
0DC0- 31 3A BA 22 13 54 52 59
0DC8- 20 41 47 41 49 4E 0E 3F
0DD0- 22 3B 3A BE 47 24 00 E8
0DD8- 0D 56 04 AD 47 24 D0 22
0DE0- 59 22 04 AC 35 30 30 00
0DE8- FA 0D 60 04 AD 47 24 D1
0DF0- CF 22 4E 22 C4 31 31 30
0DF8- 30 00 0E 0E 6A 04 8A 30
0E00- 3A 8B 30 3A 89 3A BC 39
0E08- 39 39 39 3A 80 00 19 0E
0E10- 08 07 B2 20 50 4C 4F 54
0E18- 00 2A 0E 12 07 B9 54 41
0E20- C8 58 C8 31 35 CA 59 2C
0E28- 42 00 44 0E 1C 07 92 30
0E30- 3A 94 32 C5 58 CA 31 32
0E38- C8 31 35 2C 59 CA 31 32
0E40- C8 31 35 00 52 0E 26 07
0E48- 43 D0 32 C9 28 41 D0 42
0E50- 29 00 6C 0E 30 07 92 33
0E58- 3A 94 43 C5 58 CA 31 32
0E60- C8 31 35 2C 59 CA 31 32
0E68- C8 31 35 00 72 0E 3A 07
0E70- B1 00 7D 0E D0 07 B2 20
0E78- 49 4E 49 54 00 8F 0E DA
0E80- 07 B9 33 33 2C 31 32 3A
0E88- B9 33 32 2C 32 38 00 A0
0E90- 0E E4 07 92 31 3A 81 49
0E98- D0 31 30 C1 31 38 39 00
0EA0- AF 0E EE 07 93 39 2C 49
0EA8- C1 31 39 30 2C 49 00 B5
0EB0- 0E F8 07 82 00 C9 0E 02
0EB8- 08 92 30 3A 81 49 D0 31
0EC0- 35 C1 31 38 33 C7 31 32
0EC8- 00 D9 0E 0C 08 93 49 2C
0ED0- 31 35 C1 49 2C 31 38 33
0ED8- 00 DF 0E 16 08 82 00 F0
0EE0- 0E 20 08 81 49 D0 31 35
0EE8- C1 31 38 33 C7 31 32 00
0EF0- 00 0F 2A 08 93 31 35 2C
0EF8- 49 C1 31 38 34 2C 49 00
0F00- 06 0F 34 08 82 00 15 0F
0F08- 3E 08 92 33 3A 81 49 D0
0F10- 33 C1 31 37 00 26 0F 48
0F18- 08 94 49 C5 49 CA 31 32
0F20- C9 32 31 2C 35 00 37 0F
0F28- 52 08 94 49 C5 33 2C 49
0F30- CA 31 32 C9 32 31 00 3D
0F38- 0F 5C 08 82 00 58 0F 66
0F40- 08 A2 31 3A 96 31 3A BA
0F48- 22 2A 2A 2A 2A 2A 2A 2A
0F50- 2A 2A 2A 2A 2A 22 3B 00
0F58- 6F 0F 70 08 BA 22 2A 20
0F60- 0F 24 25 20 28 29 20 2C
0F68- 2D 0E 20 2A 22 3B 00 86
0F70- 0F 7A 08 BA 22 2A 0F 20
0F78- 26 27 20 2A 2B 20 2E 2F
0F80- 0E 20 2A 22 3B 00 9D 0F
0F88- 84 08 BA 22 2A 20 20 20
0F90- 20 13 42 59 0E 20 20 20
0F98- 20 2A 22 3B 00 B4 0F 8E
0FA0- 08 BA 22 2A 20 53 2E 4B
0FA8- 13 4F 4D 49 59 41 0E 20
0FB0- 2A 22 3B 00 C8 0F 98 08
0FB8- BA 22 2A 2A 2A 2A 2A 2A
0FC0- 2A 2A 2A 2A 2A 2A 22 00
0FC8- D2 0F A2 08 B9 33 34 2C
0FD0- 36 00 D8 0F AC 08 B1 00
0FD8- 40 10 0F 27 B2 0A 0A 0A
0FE0- 0A 0A 0A 0A 0A 0A 0A 0A
0FE8- 0A 20 20 20 20 20 3C 3C
0FF0- 3C 20 52 45 4E 4A 55 20
0FF8- 3E 3E 3E 20 20 20 20 20
1000- 20 20 20 20 20 20 20 20
1008- 20 20 20 42 59 20 53 2E
1010- 4B 4F 4D 49 59 41 20 20
1018- 20 20 20 20 20 20 20 20
1020- 20 20 20 20 54 53 55 4B
1028- 55 4D 4F 20 20 4F 52 49
1030- 47 49 4E 41 4C 0A 0A 0A
1038- 0A 0A 0A 0A 0A 0A 0A 00
1040- 00 00 0A 0A 0A 0A 0A 00
1048- 00 00 20 20 20 20 20 20
1050- 20 20 20 20 20 20 20 20
1058- 54 53 55 4B 55 4D 4F 20
1060- 20 4F 52 49 47 49 4E 41
1068- 4C 0A 0A 0A 0A 0A 0A 0A
1070- 0A 0A 0A 00 00 00 54 41
1078- 8E 30 00 00 00 53 54 8E
1080- 3C 00 00 00 4D 55 8E 18
1088- 00 00 00 45 80 0C 6F 09
```

```
1090-  00 00 49 00 85 10 00 00
1098-  00 43 80 01 FE 95 00 00
10A0-  41 00 82 00 00 00 00 4D
10A8-  80 04 F4 09 00 00 50 80
10B0-  03 FE 09 00 00 42 00 81
10B8-  00 00 00 00 58 00 86 F8
10C0-  00 00 00 59 00 83 60 00
10C8-  00 00 43 00 81 00 00 00
10D0-  00 00 00 00 00 00 00 00
10D8-  00 00 00 00 00 00 00 00
10E0-  00 00 00 00 00 00 00 00
10E8-  00 00 00 00 00 00 00 00
10F0-  00 00 00 00 00 00 00 00
10F8-  00 00 00 00 00 00 00 00
1100-  00 00 00 00 00 00 00 00
1108-  00 00 00 00 00 00 00 00
1110-  00 00 00 00 00 00 00 00
1118-  00 00 00 00 00 00 00 00
1120-  00 00 00 00 00 00 00 00
1128-  00 00 00 00 00 00 00 00
1130-  00 00 00 00 00 00 00 00
1138-  00 00 00 00 00 00 00 00
1140-  00 00 00 00 00 00 00 00
1148-  00 00 00 00 00 00 00 00
1150-  00 00 00 00 00 00 00 00
1158-  00 00 00 00 00 00 00 00
1160-  00 00 00 00 00 00 00 00
1168-  00 00 00 00 00 00 00 00
1170-  00 00 00 00 00 00 00 00
1178-  00 00 00 00 00 00 00 00
1180-  00 00 00 00 00 00 00 00
1188-  00 00 00 00 00 00 00 00
1190-  00 00 00 00 00 00 00 00
1198-  00 00 00 00 00 00 00 00
11A0-  00 00 00 00 00 00 00 00
11A8-  00 00 00 00 00 00 00 00
11B0-  00 00 00 00 00 00 00 00
11B8-  00 00 00 00 00 00 00 00
11C0-  00 00 00 00 00 00 00 00
11C8-  00 00 00 00 00 00 00 00
11D0-  00 00 00 00 00 00 00 00
11D8-  00 00 00 00 00 00 00 00
11E0-  00 00 00 00 00 00 00 00
11E8-  00 00 00 00 00 00 00 00
11F0-  00 00 00 00 00 00 00 00
11F8-  00 00 00 00 00 00 00 00
1200-  00 00 00 00 00 00 00 00
1208-  00 00 00 00 00 00 00 00
1210-  00 00 00 00 00 00 00 00
1218-  00 00 00 00 00 00 00 00
1220-  00 00 00 00 00 00 00 00
1228-  00 00 00 00 00 00 00 00
1230-  00 00 00 00 00 00 00 00
1238-  00 00 00 00 00 00 00 00
1240-  00 00 00 00 00 00 00 00
1248-  00 00 00 00 00 00 00 00
1250-  00 00 00 00 00 00 00 00
1258-  00 00 00 00 00 00 00 00
1260-  00 00 00 00 00 00 00 00
1268-  00 00 00 00 00 00 00 00
1270-  00 00 00 00 00 00 00 00
1278-  00 00 00 00 00 00 00 00
1280-  00 00 00 00 00 00 00 00
1288-  00 00 00 00 00 00 00 00
1290-  00 00 00 00 00 00 00 00
1298-  00 00 00 00 00 00 00 00
12A0-  00 00 00 00 00 00 00 00
12A8-  00 00 00 00 00 00 00 00
12B0-  00 00 00 00 00 00 00 00
12B8-  00 00 00 00 00 00 00 00
12C0-  00 00 00 00 00 00 00 00
12C8-  00 00 00 00 00 00 00 00
12D0-  00 00 00 00 00 00 00 00
12D8-  00 00 00 00 00 00 00 00
12E0-  00 00 00 00 00 00 00 00
12E8-  00 00 00 00 00 00 00 00
12F0-  00 00 00 00 00 00 00 00
12F8-  00 00 00 00 00 00 00 00
1300-  00 00 00 00 00 00 00 00
1308-  00 00 00 00 00 00 00 00
1310-  00 00 00 00 00 00 00 00
1318-  00 00 00 00 00 00 00 00
1320-  00 00 00 00 00 00 00 00
1328-  00 00 00 00 00 00 00 00
1330-  00 00 00 00 00 00 00 00
1338-  00 00 00 00 00 00 00 00
1340-  00 00 00 00 00 00 00 00
1348-  00 00 00 00 00 00 00 00
1350-  00 00 00 00 00 00 00 00
1358-  00 00 00 00 00 00 00 00
1360-  00 00 00 00 00 00 00 00
1368-  00 00 00 00 00 00 00 00
1370-  00 00 00 00 00 00 00 00
1378-  00 00 00 00 00 00 00 00
1380-  00 00 00 00 00 00 00 00
1388-  00 00 00 00 00 00 00 00
1390-  00 00 00 00 00 00 00 00
1398-  00 00 00 00 00 00 00 00
13A0-  00 00 00 00 00 00 00 00
13A8-  00 00 00 00 00 00 00 00
13B0-  00 00 00 00 00 00 00 00
13B8-  00 00 00 00 00 00 00 00
13C0-  00 00 00 00 00 00 00 00
13C8-  00 00 00 00 00 00 00 00
13D0-  00 00 00 00 00 00 00 00
13D8-  00 00 00 00 00 00 00 00
13E0-  00 00 00 00 00 00 00 00
13E8-  00 00 00 00 00 00 00 00
13F0-  00 00 00 00 00 00 00 00
13F8-  00 00 00 00 00 00 00 00
1400-  00 00 00 00 00 00 00 00
1408-  00 00 00 00 00 00 00 00
1410-  00 00 00 00 00 00 00 00
1418-  00 00 00 00 00 00 00 00
1420-  00 00 00 00 00 00 00 00
1428-  00 00 00 00 00 00 00 00
1430-  00 00 00 00 00 00 00 00
1438-  00 00 00 00 00 00 00 00
1440-  00 00 00 00 00 00 00 00
1448-  00 00 00 00 00 00 00 00
```

```
1BD0- 00 00 00 00 00 00 00 00
1BD8- 00 00 00 00 00 00 00 00
1BE0- 00 00 00 00 00 00 00 00
1BE8- 00 00 00 00 00 00 00 00
1BF0- 00 00 00 00 00 00 00 00
1BF8- 00 00 00 00 00 00 00 00
1C00- 00 00 00 00 00 00 00 00
1C08- 00 00 00 00 00 00 00 00
1C10- 00 00 00 00 00 00 00 00
1C18- 00 00 00 00 00 00 00 00
1C20- 00 00 00 00 00 00 00 00
1C28- 00 00 00 00 00 00 00 00
1C30- 00 00 00 00 00 00 00 00
1C38- 00 00 00 00 00 00 00 00
1C40- 00 00 00 00 00 00 00 00
1C48- 00 00 00 00 00 00 00 00
1C50- 00 00 00 00 00 00 00 00
1C58- 00 00 00 00 00 00 00 00
1C60- 00 00 00 00 00 00 00 00
1C68- 00 00 00 00 00 00 00 00
1C70- 00 00 00 00 00 00 00 00
1C78- 00 00 00 00 00 00 00 00
1C80- 00 00 00 00 00 00 00 00
1C88- 00 00 00 00 00 00 00 00
1C90- 00 00 00 00 00 00 00 00
1C98- 00 00 00 00 00 00 00 00
1CA0- 00 00 00 00 00 00 00 00
1CA8- 00 00 00 00 00 00 00 00
1CB0- 00 00 00 00 00 00 00 00
1CB8- 00 00 00 00 00 00 00 00
1CC0- 00 00 00 00 00 00 00 00
1CC8- 00 00 00 00 00 00 00 00
1CD0- 00 00 00 00 00 00 00 00
1CD8- 00 00 00 00 00 00 00 00
1CE0- 00 00 00 00 00 00 00 00
1CE8- 00 00 00 00 00 00 00 00
1CF0- 00 00 00 00 00 00 00 00
1CF8- 00 00 00 00 00 00 00 00
1D00- 00 00 00 00 00 00 00 00
1D08- 00 00 00 00 00 00 00 00
1D10- 00 00 00 00 00 00 00 00
1D18- 00 00 00 00 00 00 00 00
1D20- 00 00 00 00 00 00 00 00
1D28- 00 00 00 00 00 00 00 00
1D30- 00 00 00 00 00 00 00 00
1D38- 00 00 00 00 00 00 00 00
1D40- 00 00 00 00 00 00 00 00
1D48- 00 00 00 00 00 00 00 00
1D50- 00 00 00 00 00 00 00 00
1D58- 00 00 00 00 00 00 00 00
1D60- 00 00 00 00 00 00 00 00
1D68- 00 00 00 00 00 00 00 00
1D70- 00 00 00 00 00 00 00 00
1D78- 00 00 00 00 00 00 00 00
1D80- 00 00 00 00 00 00 00 00
1D88- 00 00 00 00 00 00 00 00
1D90- 00 00 00 00 00 00 00 00
1D98- 00 00 00 00 00 00 00 00
1DA0- 00 00 00 00 00 00 00 00
1DA8- 00 00 00 00 00 00 00 00
```

```
1450- 00 00 00 00 00 00 00 00
1458- 00 00 00 00 00 00 00 00
1460- 00 00 00 00 00 00 00 00
1468- 00 00 00 00 00 00 00 00
1470- 00 00 00 00 00 00 00 00
1478- 00 00 00 00 00 00 00 00
1480- 00 00 00 00 00 00 00 00
1488- 00 00 00 00 00 00 00 00
1490- 00 00 00 00 00 00 00 00
1498- 00 00 00 00 00 00 00 00
14A0- 00 00 00 00 00 00 00 00
14A8- 00 00 00 00 00 00 00 00
14B0- 00 00 00 00 00 00 00 00
14B8- 00 00 00 00 00 00 00 00
14C0- 00 00 00 00 00 00 00 00
14C8- 00 00 00 00 00 00 00 00
14D0- 00 00 00 00 00 00 00 00
14D8- 00 00 00 00 00 00 00 00
14E0- 00 00 00 00 00 00 00 00
14E8- 00 00 00 00 00 00 00 00
14F0- 00 00 00 00 00 00 00 00
14F8- 00 00 00 00 00 00 00 00
1500- 00 00 00 00 00 00 00 00
1508- 00 00 00 00 00 00 00 00
1510- 00 00 00 00 00 00 00 00
1518- 00 00 00 00 00 00 00 00
1520- 00 00 00 00 00 00 00 00
1528- 00 00 00 00 00 00 00 00
1530- 00 00 00 00 00 00 00 00
1538- 00 00 00 00 00 00 00 00
1540- 00 00 00 00 00 00 00 00
1548- 00 00 00 00 00 00 00 00
1550- 00 00 00 00 00 00 00 00
1558- 00 00 00 00 00 00 00 00
1560- 00 00 00 00 00 00 00 00
1568- 00 00 00 00 00 00 00 00
1570- 00 00 00 00 00 00 00 00
1578- 00 00 00 00 00 00 00 00
1580- 00 00 00 00 00 00 00 00
1588- 00 00 00 00 00 00 00 00
1590- 00 00 00 00 00 00 00 00
1598- 00 00 00 00 00 00 00 00
15A0- 00 00 00 00 00 00 00 00
15A8- 00 00 00 00 00 00 00 00
15B0- 00 00 00 00 00 00 00 00
15B8- 00 00 00 00 00 00 00 00
15C0- 00 00 00 00 00 00 00 00
15C8- 00 00 00 00 00 00 00 00
15D0- 00 00 00 00 00 00 00 00
15D8- 00 00 00 00 00 00 00 00
15E0- 00 00 00 00 00 00 00 00
15E8- 00 00 00 00 00 00 00 00
15F0- 00 00 00 00 00 00 00 00
15F8- 00 00 00 00 00 00 00 00
1600- 00 00 00 00 00 00 00 00
1608- 00 00 00 00 00 00 00 00
1610- 00 00 00 00 00 00 00 00
1618- 00 00 00 00 00 00 00 00
1620- 00 00 00 00 00 00 00 00
1628- 00 00 00 00 00 00 00 00
```

```
1630- 00 00 00 00 00 00 00 00
1638- 00 00 00 00 00 00 00 00
1640- 00 00 00 00 00 00 00 00
1648- 00 00 00 00 00 00 00 00
1650- 00 00 00 00 00 00 00 00
1658- 00 00 00 00 00 00 00 00
1660- 00 00 00 00 00 00 00 00
1668- 00 00 00 00 00 00 00 00
1670- 00 00 00 00 00 00 00 00
1678- 00 00 00 00 00 00 00 00
1680- 00 00 00 00 00 00 00 00
1688- 00 00 00 00 00 00 00 00
1690- 00 00 00 00 00 00 00 00
1698- 00 00 00 00 00 00 00 00
16A0- 00 00 00 00 00 00 00 00
16A8- 00 00 00 00 00 00 00 00
16B0- 00 00 00 00 00 00 00 00
16B8- 00 00 00 00 00 00 00 00
16C0- 00 00 00 00 00 00 00 00
16C8- 00 00 00 00 00 00 00 00
16D0- 00 00 00 00 00 00 00 00
16D8- 00 00 00 00 00 00 00 00
16E0- 00 00 00 00 00 00 00 00
16E8- 00 00 00 00 00 00 00 00
16F0- 00 00 00 00 00 00 00 00
16F8- 00 00 00 00 00 00 00 00
1700- 00 00 00 00 00 00 00 00
1708- 00 00 00 00 00 00 00 00
1710- 00 00 00 00 00 00 00 00
1718- 00 00 00 00 00 00 00 00
1720- 00 00 00 00 00 00 00 00
1728- 00 00 00 00 00 00 00 00
1730- 00 00 00 00 00 00 00 00
1738- 00 00 00 00 00 00 00 00
1740- 00 00 00 00 00 00 00 00
1748- 00 00 00 00 00 00 00 00
1750- 00 00 00 00 00 00 00 00
1758- 00 00 00 00 00 00 00 00
1760- 00 00 00 00 00 00 00 00
1768- 00 00 00 00 00 00 00 00
1770- 00 00 00 00 00 00 00 00
1778- 00 00 00 00 00 00 00 00
1780- 00 00 00 00 00 00 00 00
1788- 00 00 00 00 00 00 00 00
1790- 00 00 00 00 00 00 00 00
1798- 00 00 00 00 00 00 00 00
17A0- 00 00 00 00 00 00 00 00
17A8- 00 00 00 00 00 00 00 00
17B0- 00 00 00 00 00 00 00 00
17B8- 00 00 00 00 00 00 00 00
17C0- 00 00 00 00 00 00 00 00
17C8- 00 00 00 00 00 00 00 00
17D0- 00 00 00 00 00 00 00 00
17D8- 00 00 00 00 00 00 00 00
17E0- 00 00 00 00 00 00 00 00
17E8- 00 00 00 00 00 00 00 00
17F0- 00 00 00 00 00 00 00 00
17F8- 00 00 00 00 00 00 00 00
1800- 00 00 00 00 00 00 00 00
1808- 00 00 00 00 00 00 00 00
1810- 00 00 00 00 00 00 00 00
1818- 00 00 00 00 00 00 00 00
1820- 00 00 00 00 00 00 00 00
1828- 00 00 00 00 00 00 00 00
1830- 00 00 00 00 00 00 00 00
1838- 00 00 00 00 00 00 00 00
1840- 00 00 00 00 00 00 00 00
1848- 00 00 00 00 00 00 00 00
1850- 00 00 00 00 00 00 00 00
1858- 00 00 00 00 00 00 00 00
1860- 00 00 00 00 00 00 00 00
1868- 00 00 00 00 00 00 00 00
1870- 00 00 00 00 00 00 00 00
1878- 00 00 00 00 00 00 00 00
1880- 00 00 00 00 00 00 00 00
1888- 00 00 00 00 00 00 00 00
1890- 00 00 00 00 00 00 00 00
1898- 00 00 00 00 00 00 00 00
18A0- 00 00 00 00 00 00 00 00
18A8- 00 00 00 00 00 00 00 00
18B0- 00 00 00 00 00 00 00 00
18B8- 00 00 00 00 00 00 00 00
18C0- 00 00 00 00 00 00 00 00
18C8- 00 00 00 00 00 00 00 00
18D0- 00 00 00 00 00 00 00 00
18D8  00 00 00 00 00 00 00 00
18E0- 00 00 00 00 00 00 00 00
18E8- 00 00 00 00 00 00 00 00
18F0- 00 00 00 00 00 00 00 00
18F8- 00 00 00 00 00 00 00 00
1900- 00 00 00 00 00 00 00 00
1908- 00 00 00 00 00 00 00 00
1910- 00 00 00 00 00 00 00 00
1918- 00 00 00 00 00 00 00 00
1920- 00 00 00 00 00 00 00 00
1928- 00 00 00 00 00 00 00 00
1930- 00 00 00 00 00 00 00 00
1938- 00 00 00 00 00 00 00 00
1940- 00 00 00 00 00 00 00 00
1948- 00 00 00 00 00 00 00 00
1950- 00 00 00 00 00 00 00 00
1958- 00 00 00 00 00 00 00 00
1960- 00 00 00 00 00 00 00 00
1968- 00 00 00 00 00 00 00 00
1970- 00 00 00 00 00 00 00 00
1978- 00 00 00 00 00 00 00 00
1980- 00 00 00 00 00 00 00 00
1988- 00 00 00 00 00 00 00 00
1990- 00 00 00 00 00 00 00 00
1998- 00 00 00 00 00 00 00 00
19A0- 00 00 00 00 00 00 00 00
19A8- 00 00 00 00 00 00 00 00
19B0- 00 00 00 00 00 00 00 00
19B8- 00 00 00 00 00 00 00 00
19C0- 00 00 00 00 00 00 00 00
19C8- 00 00 00 00 00 00 00 00
19D0- 00 00 00 00 00 00 00 00
19D8- 00 00 00 00 00 00 00 00
19E0- 00 00 00 00 00 00 00 00
19E8- 00 00 00 00 00 00 00 00
```

```
19F0- 00 00 00 00 00 00 00 00
19F8- 00 00 00 00 00 00 00 00
1A00- 00 00 00 00 00 00 00 00
1A08- 00 00 00 00 00 00 00 00
1A10- 00 00 00 00 00 00 00 00
1A18- 00 00 00 00 00 00 00 00
1A20- 00 00 00 00 00 00 00 00
1A28- 00 00 00 00 00 00 00 00
1A30- 00 00 00 00 00 00 00 00
1A38- 00 00 00 00 00 00 00 00
1A40- 00 00 00 00 00 00 00 00
1A48- 00 00 00 00 00 00 00 00
1A50- 00 00 00 00 00 00 00 00
1A58- 00 00 00 00 00 00 00 00
1A60- 00 00 00 00 00 00 00 00
1A68- 00 00 00 00 00 00 00 00
1A70- 00 00 00 00 00 00 00 00
1A78- 00 00 00 00 00 00 00 00
1A80- 00 00 00 00 00 00 00 00
1A88- 00 00 00 00 00 00 00 00
1A90- 00 00 00 00 00 00 00 00
1A98- 00 00 00 00 00 00 00 00
1AA0- 00 00 00 00 00 00 00 00
1AA8- 00 00 00 00 00 00 00 00
1AB0- 00 00 00 00 00 00 00 00
1AB8- 00 00 00 00 00 00 00 00
1AC0- 00 00 00 00 00 00 00 00
1AC8- 00 00 00 00 00 00 00 00
1AD0- 00 00 00 00 00 00 00 00
1AD8- 00 00 00 00 00 00 00 00
1AE0- 00 00 00 00 00 00 00 00
1AE8- 00 00 00 00 00 00 00 00
1AF0- 00 00 00 00 00 00 00 00
1AF8- 00 00 00 00 00 00 00 00
1B00- 00 00 00 00 00 00 00 00
1B08- 00 00 00 00 00 00 00 00
1B10- 00 00 00 00 00 00 00 00
1B18- 00 00 00 00 00 00 00 00
1B20- 00 00 00 00 00 00 00 00
1B28- 00 00 00 00 00 00 00 00
1B30- 00 00 00 00 00 00 00 00
1B38- 00 00 00 00 00 00 00 00
1B40- 00 00 00 00 00 00 00 00
1B48- 00 00 00 00 00 00 00 00
1B50- 00 00 00 00 00 00 00 00
1B58- 00 00 00 00 00 00 00 00
1B60- 00 00 00 00 00 00 00 00
1B68- 00 00 00 00 00 00 00 00
1B70- 00 00 00 00 00 00 00 00
1B78- 00 00 00 00 00 00 00 00
1B80- 00 00 00 00 00 00 00 00
1B88- 00 00 00 00 00 00 00 00
1B90- 00 00 00 00 00 00 00 00
1B98- 00 00 00 00 00 00 00 00
1BA0- 00 00 00 00 00 00 00 00
1BA8- 00 00 00 00 00 00 00 00
1BB0- 00 00 00 00 00 00 00 00
1BB8- 00 00 00 00 00 00 00 00
1BC0- 00 00 00 00 00 00 00 00
1BC8- 00 00 00 00 00 00 00 00
```

```
1DB0- 00 00 00 00 00 00 00 00
1DB8- 00 00 00 00 00 00 00 00
1DC0- 00 00 00 00 00 00 00 00
1DC8- 00 00 00 00 00 00 00 00
1DD0- 00 00 00 00 00 00 00 00
1DD8- 00 00 00 00 00 00 00 00
1DE0- 00 00 00 00 00 00 00 00
1DE8- 00 00 00 00 00 00 00 00
1DF0- 00 00 00 00 00 00 00 00
1DF8- 00 00 00 00 00 00 00 00
1E00- 00 00 00 00 00 00 00 00
1E08- 00 00 00 00 00 00 00 00
1E10- 00 00 00 00 00 00 00 00
1E18- 00 00 00 00 00 00 00 00
1E20- 00 00 00 00 00 00 00 00
1E28- 00 00 00 00 00 00 00 00
1E30- 00 00 00 00 00 00 00 00
1E38- 00 00 00 00 00 00 00 00
1E40- 00 00 00 00 00 00 00 00
1E48- 00 00 00 00 00 00 00 00
1E50- 00 00 00 00 00 00 00 00
1E58- 00 00 00 00 00 00 00 00
1E60- 00 00 00 00 00 00 00 00
1E68- 00 00 00 00 00 00 00 00
1E70- 00 00 00 00 00 00 00 00
1E78- 00 00 00 00 00 00 00 00
1E80- 00 00 00 00 00 00 00 00
1E88- 00 00 00 00 00 00 00 00
1E90- 00 00 00 00 00 00 00 00
1E98- 00 00 00 00 00 00 00 00
1EA0- 00 00 00 00 00 00 00 00
1EA8- 00 00 00 00 00 00 00 00
1EB0- 00 00 00 00 00 00 00 00
1EB8- 00 00 00 00 00 00 00 00
1EC0- 00 00 00 00 00 00 00 00
1EC8- 00 00 00 00 00 00 00 00
1ED0- 00 00 00 00 00 00 00 00
1ED8- 00 00 00 00 00 00 00 00
1EE0- 00 00 00 00 00 00 00 00
1EE8- 00 00 00 00 00 00 00 00
1EF0- 00 00 00 00 00 00 00 00
1EF8- 00 00 00 00 00 00 00 00
1F00- 00 00 00 00 00 00 00 00
1F08- 00 00 00 00 00 00 00 00
1F10- 00 00 00 00 00 00 00 00
1F18- 00 00 00 00 00 00 00 00
1F20- 00 00 00 00 00 00 00 00
1F28- 00 00 00 00 00 00 00 00
1F30- 00 00 00 00 00 00 00 00
1F38- 00 00 00 00 00 00 00 00
1F40- 00 00 00 00 00 00 00 00
1F48- 00 00 00 00 00 00 00 00
1F50- 00 00 00 00 00 00 00 00
1F58- 00 00 00 00 00 00 00 00
1F60- 00 00 00 00 00 00 00 00
1F68- 00 00 00 00 00 00 00 00
1F70- 00 00 00 00 00 00 00 00
1F78- 00 00 00 00 00 00 00 00
1F80- 00 00 00 00 00 00 00 00
1F88- 00 00 00 00 00 00 00 00
```

```
1F90- 00 00 00 00 00 00 00 00
1F98- 00 00 00 00 00 00 00 00
1FA0- 00 00 00 00 00 00 00 00
1FA8- 00 00 00 00 00 00 00 00
1FB0- 00 00 00 00 00 00 00 00
1FB8- 00 00 00 00 00 00 00 00
1FC0- 00 00 00 00 00 00 00 00
1FC8- 00 00 00 00 00 00 00 00
1FD0- 00 00 00 00 00 00 00 00
1FD8- 00 00 00 00 00 00 00 00
1FE0- 00 00 00 00 00 00 00 00
1FE8- 00 00 00 00 00 00 00 00
1FF0- 00 00 00 00 00 00 00 00
1FF8- 00 00 00 00 00 00 00 00


2134- FF FF FF FF
2138- FF FF FF FF FF FF FF FF
2140- FF FF FF FF FF FF FF FF
2148- FF FF FF FF FF FF FF FF


21FD- FF FF FF
2200- FF FF FF FF FF FF FF FF
2208- FF FF FF FF FF FF FF FF


2305- 00 FF FF
2308- FF FF FF FF FF FF FF FF
2310- FF FF FF FF FF FF FF FF
2318- FF FF FF FF FF FF FF FF


25AD- FF FF FF
25B0- FF FF FF FF FF FF FF FF
25B8- FF FF FF FF FF FF FF FF
25C0- FF FF FF FF FF FF FF FF
25C8- FF FF FF FF FF FF FF FF
25D0- FF FF FF FF FF FF FF FF
25D8- FF FF FF FF FF FF FF FF
25E0- FF FF FF FF FF FF FF FF
25E8- FF FF FF FF FF FF FF FF
25F0- FF FF FF FF FF FF FF FF
25F8- FF FF FF FF FF FF FF FF
2613- FF FF FF FF FF
2618- FF FF FF FF FF FF FF FF
2620- FF FF FF FF FF FF FF FF
2628- FF FF FF FF FF FF FF FF
2630- FF FF FF FF FF FF FF FF
2638- FF FF FF FF FF FF FF FF
2640- FF FF FF FF FF FF FF FF
2648- FF FF FF FF FF FF FF FF
2650- FF FF FF FF FF FF FF FF
2658- FF FF FF FF FF FF FF FF
2660- FF FF FF FF FF FF FF FF
2668- FF FF FF FF FF FF FF FF
2670- FF FF FF FF FF FF FF FF
2678- FF FF FF FF FF FF FF FF
2680- FF FF FF FF FF FF FF FF
2688- FF FF FF FF FF FF FF FF
2690- FF FF FF FF FF FF FF FF
2698- FF FF FF FF FF FF FF FF
26A0- FF FF FF FF FF FF FF FF
26A8- FF FF FF FF FF FF FF FF
26B0- FF FF FF FF FF FF FF FF
26B8- FF FF FF FF FF FF FF FF
26C0- FF FF FF FF FF FF FF FF
26C8- FF FF FF FF FF FF FF FF
26D0- FF FF FF FF FF FF FF FF
26D8- FF FF FF FF FF FF FF FF
26E0- FF FF FF FF FF FF FF FF
26E8- FF FF FF FF FF FF FF FF
26F0- FF FF FF FF FF FF FF FF
26F8- FF FF FF FF FF FF FF FF
2700- 14 00 30 00 40 00 58 00
2708- 65 00 73 00 7E 00 8A 00
2710- 97 00 A1 00 AC 00 BA 00
2718- C3 00 CB 00 DA 00 E3 00
2720- F2 00 00 01 10 01 30 01
2728- 50 01 FF FF FF FF FF FF
2730- 18 18 2D 2D 2E 36 3E 3E
2738- 3F 27 27 24 25 00 FF FF
2740- 18 18 2D 2D 15 3F 3F 3F
2748- 2E 2D 2D 35 3F 3F 3F 2E
2750- 2D 2D 35 3B 3F 3F 00 FF
2758- DA 2D AD 22 24 E4 1C 1E
2760- 1E 36 36 04 00 92 3F 24
2768- 24 24 2D AD F6 3F 4F 89
2770- F6 07 00 52 F1 3F 1C 24
2778- 24 0C 2D 15 06 00 92 3F
2780- 24 24 24 2D AD 36 36 1E
2788- 07 00 39 3F 96 49 39 3F
2790- 27 24 24 2C 2D 3D 00 39
2798- 3F 96 24 24 24 2D 2D 07
27A0- 00 0A 35 3E 3F 1C 24 24
27A8- 0C 2D 3D 00 1B 2D AD 12
27B0- 24 24 24 DE 1B 30 36 36
27B8- 26 00 92 2B 3D 24 24 24
27C0- 2F 3D 00 D2 73 2D 0C 24
27C8- 24 34 00 92 1B 24 24 24
27D0- 4E 09 F0 1E 1E 0E 0E 0E
27D8- 06 00 92 09 3F 3F 24 24
27E0- 24 06 00 92 1B 24 24 24
27E8- 0E 0E 26 0C 0C 36 36 36
27F0- 04 00 92 1B 24 24 24 56
27F8- 0E 0E 8E 24 24 24 06 00
2800- 92 E7 24 24 0C 2D 15 36
2808- 36 1E 07 00 FF FF FF FF
2810- 18 18 18 2D 0D 2D 3E 3F
2818- 3B 37 2D 0D 2D 16 3F 1F
2820- 3E 2E 2D 29 35 3F 1F 3F
2828- 07 00 FF FF FF FF FF FF
2830- 18 18 18 2D 0D 2D 3E 3F
2838- 3B 37 2D 0D 2D 1E 1B 3B
2840- 37 2D 0D 2D 3E 3F 3B 37
2848- 2D 0D 2D 05 00 FF FF FF
2850- 18 18 18 2D 2D 2D 3E 3F
2858- 3F 37 2D 2D 2D 1E 1B 3B
2860- 37 2D 0D 2D 3E 3F 3B 37
2868- 2D 0D 2D 05 00 FF FF FF
```

```
2870- FF FF FF FF FF FF FF FF
2878- FF FF FF FF FF FF FF FF
2880- FF FF FF FF FF FF FF FF
2888- FF FF FF FF FF FF FF FF
2890- FF FF FF FF FF FF FF FF
2898- FF FF FF FF FF FF FF FF
28A0- FF FF FF FF FF FF FF FF
28A8- FF FF FF FF FF FF FF FF
28B0- FF FF FF FF FF FF FF FF
28B8- FF FF FF FF FF FF FF FF
28C0- FF FF FF FF FF FF FF FF
28C8- FF FF FF FF FF FF FF FF
28D0- FF FF FF FF FF FF FF FF
28D8- FF FF FF FF FF FF FF FF
28E0- FF FF FF FF FF FF FF FF
28E8- FF FF FF FF FF FF FF FF
28F0- FF FF FF FF FF FF FF FF
28F8- FF FF FF FF FF FF FF FF
2900- 01 01 01 01 01 01 01 01
2908- 01 01 01 01 01 01 01 01
2910- 01 01 01 01 01 01 01 01
2918- 01 01 01 01 01 01 01 01
2920- 09 01 01 01 01 0D 01 01
2928- 01 01 09 01 01 01 01 01
2930- 14 01 01 01 16 01 01 01
2938- 14 01 01 01 01 01 01 01
2940- 1F 01 01 1F 01 01 1F 01
2948- 01 01 01 01 01 01 01 01
2950- 25 01 25 01 25 01 01 01
2958- 01 01 01 01 01 01 01 01
2960- 2B 2B 2B 01 01 01 01 01
2968- 01 01 01 0D 16 1F 25 2B
2970- F0 2B 25 1F 16 0D 01 01
2978- 01 01 01 01 01 01 2B 2B
2980- 2B 01 01 01 01 01 01 01
2988- 01 01 01 01 25 01 25 01
2990- 25 01 01 01 01 01 01 01
2998- 01 01 1F 01 01 1F 01 01
29A0- 1F 01 01 01 01 01 01 01
29A8- 14 01 01 01 16 01 01 01
29B0- 14 01 01 01 01 01 09 01
29B8- 01 01 01 0D 01 01 01 01
29C0- 09 01 01 01 01 01 01 01
29C8- 01 01 01 01 01 01 01 01
29D0- 01 01 01 01 01 01 01 01
29D8- 01 01 01 01 01 01 01 01
29E0- 01 01 01 01 01 01 01 01
29E8- 01 01 01 01 01 01 01 01
29F0- 01 01 01 01 01 01 01 01
29F8- 01 01 01 01 01 01 01 01
2A00- 00 00 00 00 00 00 00 00
2A08- 00 00 00 00 00 00 00 00
2A10- 00 00 00 00 00 00 00 00
2A18- 00 00 00 00 00 00 00 00
2A20- 00 00 00 00 00 00 00 00
2A28- 00 00 00 00 00 00 00 00
2A30- 00 00 00 00 00 00 00 00
2A38- 00 00 00 00 00 00 00 00
2A40- 00 00 00 00 00 00 00 00
2A48- 00 00 00 00 00 00 00 00
2A50- 00 00 00 00 00 00 00 00
2A58- 00 00 00 00 00 00 00 00
2A60- 00 00 00 00 00 00 00 00
2A68- 00 00 00 00 00 00 00 00
2A70- D8 00 00 00 00 00 00 00
2A78- 00 00 00 00 00 00 00 00
2A80- 00 00 00 00 00 00 00 00
2A88- 00 00 00 00 00 00 00 00
2A90- 00 00 00 00 00 00 00 00
2A98- 00 00 00 00 00 00 00 00
2AA0- 00 00 00 00 00 00 00 00
2AA8- 00 00 00 00 00 00 00 00
2AB0- 00 00 00 00 00 00 00 00
2AB8- 00 00 00 00 00 00 00 00
2AC0- 00 00 00 00 00 00 00 00
2AC8- 00 00 00 00 00 00 00 00
2AD0- 00 00 00 00 00 00 00 00
2AD8- 00 00 00 00 00 00 00 00
2AE0- 00 00 00 00 00 00 00 00
2AE8- 00 00 00 00 00 00 00 00
2AF0- 00 00 00 00 00 00 00 00
2AF8- 00 00 00 00 00 00 00 00
2B00- 01 01 00 FF 00 01 01 01
2B08- 05 05 00 FB 00 05 05 05
2B10- 04 01 01 00 09 00 09 00
2B18- 00 00 02 04 0B B6 B4 05
2B20- 00 0F 1E 2D 3C 4B 5A 69
2B28- 78 87 96 A5 B4 C3 D2 E1
2B30- FF FF FF FF FF FF FF FF
2B38- FF FF FF FF FF FF FF FF
2B40- FF FF FF FF FF FF FF FF
2B48- FF FF FF FF FF FF FF FF
2B50- FF FF FF FF FF FF FF FF
2B58- FF FF FF FF FF FF FF FF
2B60- FF FF FF FF FF FF FF FF
2B68- FF FF FF FF FF FF FF FF
2B70- FF FF FF FF FF FF FF FF
2B78- FF FF FF FF FF FF FF FF
2B80- FF FF FF FF FF FF FF FF
2B88- FF FF FF FF FF FF FF FF
2B90- FF FF FF FF FF FF FF FF
2B98- FF FF FF FF FF FF FF FF
2BA0- FF FF FF FF FF FF FF FF
2BA8- FF FF FF FF FF FF FF FF
2BB0- FF FF FF FF FF FF FF FF
2BB8- FF FF FF FF FF FF FF FF
2BC0- FF FF FF FF FF FF FF FF
2BC8- FF FF FF FF FF FF FF FF
2BD0- FF FF FF FF FF FF FF FF
2BD8- FF FF FF FF FF FF FF FF
2BE0- FF FF FF FF FF FF FF FF
2BE8- FF FF FF FF FF FF FF FF
2BF0- FF FF FF FF FF FF FF FF
2BF8- FF FF FF FF FF FF FF FF
2C00- 00 00 00 00 00 00 00 00
2C08- 00 00 00 00 00 00 00 00
2C10- 00 00 00 00 00 00 00 00
2C18- 00 00 00 00 00 00 00 00
2C20- 00 00 00 00 00 00 00 00
2C28- 00 00 00 00 00 00 00 00
```

```
2C30- 00 00 00 00 00 00 00 00
2C38- 00 00 00 00 00 00 00 00
2C40- 00 00 00 00 00 00 00 00
2C48- 00 00 00 00 00 00 00 00
2C50- 00 00 00 00 00 00 00 00
2C58- 00 00 00 00 00 00 00 00
2C60- 00 00 00 00 00 00 00 00
2C68- 00 00 00 00 00 00 00 00
2C70- 02 00 00 00 00 00 00 00
2C78- 00 00 00 00 00 00 00 00
2C80- 00 00 00 00 00 00 00 00
2C88- 00 00 00 00 00 00 00 00
2C90- 00 00 00 00 00 00 00 00
2C98- 00 00 00 00 00 00 00 00
2CA0- 00 00 00 00 00 00 00 00
2CA8- 00 00 00 00 00 00 00 00
2CB0- 00 00 00 00 00 00 00 00
2CB8- 00 00 00 00 00 00 00 00
2CC0- 00 00 00 00 00 00 00 00
2CC8- 00 00 00 00 00 00 00 00
2CD0- 00 00 00 00 00 00 00 00
2CD8- 00 00 00 00 00 00 00 00
2CE0- 00 00 00 00 00 00 00 00
2CE8- 00 00 00 00 00 00 00 00
2CF0- 00 00 00 00 00 00 00 00
2CF8- 00 00 00 00 00 00 00 00
2D00- 01 01 01 01 01 01 01 01
2D08- 01 01 01 01 01 01 01 01
2D10- 01 01 01 01 01 01 01 01
2D18- 01 01 01 01 01 01 01 01
2D20- 0A 01 01 01 01 0E 01 01
2D28- 01 01 0A 01 01 01 01 01
2D30- 0E 01 01 01 10 01 01 01
2D38- 0E 01 01 01 01 01 01 01
2D40- 12 01 01 12 01 01 12 01
2D48- 01 01 01 01 01 01 01 01
2D50- 11 01 11 01 11 01 01 01
2D58- 01 01 01 01 01 01 01 01
2D60- 10 10 10 01 01 01 01 01
2D68- 01 01 01 0E 10 12 11 10
2D70- F0 10 11 12 10 0E 01 01
2D78- 01 01 01 01 01 01 10 10
2D80- 10 01 01 01 01 01 01 01
2D88- 01 01 01 01 11 01 11 01
2D90- 11 01 01 01 01 01 01 01
2D98- 01 01 12 01 01 12 01 01
2DA0- 12 01 01 01 01 01 01 01
2DA8- 0E 01 01 01 10 01 01 01
2DB0- 0E 01 01 01 01 01 0A 01
2DB8- 01 01 01 0E 01 01 01 01
2DC0- 0A 01 01 01 01 01 01 01
2DC8- 01 01 01 01 01 01 01 01
2DD0- 01 01 01 01 01 01 01 01
2DD8- 01 01 01 01 01 01 01 01
2DE0- 01 01 01 01 01 01 01 01
2DE8- 01 01 01 01 01 01 01 01
2DF0- 01 01 01 01 01 01 01 01
2DF8- 01 01 01 01 01 01 01 01
2E00- 00 00 00 00 00 00 00 00
2E08- 00 00 00 00 00 00 00 00
2E10- 00 00 00 00 00 00 00 00
2E18- 00 00 00 00 00 00 00 00
2E20- 00 00 00 00 00 00 00 00
2E28- 00 00 00 00 00 00 00 00
2E30- 00 00 00 00 00 00 00 00
2E38- 00 00 00 00 00 00 00 00
2E40- 00 00 00 00 00 00 00 00
2E48- 00 00 00 00 00 00 00 00
2E50- 00 00 00 00 00 00 00 00
2E58- 00 00 00 00 00 00 00 00
2E60- 00 00 00 00 00 00 00 00
2E68- 00 00 00 00 00 00 00 00
2E70- D8 00 00 00 00 00 00 00
2E78- 00 00 00 00 00 00 00 00
2E80- 00 00 00 00 00 00 00 00
2E88- 00 00 00 00 00 00 00 00
2E90- 00 00 00 00 00 00 00 00
2E98- 00 00 00 00 00 00 00 00
2EA0- 00 00 00 00 00 00 00 00
2EA8- 00 00 00 00 00 00 00 00
2EB0- 00 00 00 00 00 00 00 00
2EB8- 00 00 00 00 00 00 00 00
2EC0- 00 00 00 00 00 00 00 00
2EC8- 00 00 00 00 00 00 00 00
2ED0- 00 00 00 00 00 00 00 00
2ED8- 00 00 00 00 00 00 00 00
2EE0- 00 00 00 00 00 00 00 00
2EE8- 00 00 00 00 00 00 00 00
2EF0- 00 00 00 00 00 00 00 00
2EF8- 00 00 00 00 00 00 00 00
2F00- 02 00 00 00 00 FF FF FF
2F08- FF FF FF FF FF FF FF FF
2F10- FF FF FF FF FF FF FF FF
2F18- FF FF FF FF FF FF FF FF
2F20- FF FF FF FF FF FF FF FF
2F28- FF FF FF FF FF FF FF FF
2F30- FF FF FF FF FF FF FF FF
2F38- FF FF FF FF FF FF FF FF
2F40- FF FF FF FF FF FF FF FF
2F48- FF FF FF FF FF FF FF FF
2F50- FF FF FF FF FF FF FF FF
2F58- FF FF FF FF FF FF FF FF
2F60- FF FF FF FF FF FF FF FF
2F68- FF FF FF FF FF FF FF FF
2F70- FF FF FF FF FF FF FF FF
2F78- FF FF FF FF FF FF FF FF
2F80- FF FF FF FF FF FF FF FF
2F88- FF FF FF FF FF FF FF FF
2F90- FF FF FF FF FF FF FF FF
2F98- FF FF FF FF FF FF FF FF
2FA0- FF FF FF FF FF FF FF FF
2FA8- FF FF FF FF FF FF FF FF
2FB0- FF FF FF FF FF FF FF FF
2FB8- FF FF FF FF FF FF FF FF
2FC0- FF FF FF FF FF FF FF FF
2FC8- FF FF FF FF FF FF FF FF
2FD0- FF FF FF FF FF FF FF FF
2FD8- FF FF FF FF FF FF FF FF
2FE0- FF FF FF FF FF FF FF FF
2FE8- FF FF FF FF FF FF FF FF
```

```
2FF0- FF FF FF FF FF FF FF FF
2FF8- FF FF FF FF FF FF FF FF

32D3- 4B 49 59 4F 4D
32D8- 41 53 41 20 4B 41 57 41
32E0- 49 12 EA 06 4B D0 4B C8
32E8- 31 00 0F 13 F4 06 56 28
32F0- 4B 29 D0 49 3A 57 28 4B
32F8- 29 D0 4A 3A 48 48 D0 48
3300- 00 00 00 00 00 00 00 00
3308- 00 00 00 00 0E 0A 0E 00
3310- 38 08 08 08 00 00 00 00
3318- 00 00 00 08 08 08 0E 00
3320- 00 00 00 00 00 70 78 7C
3328- 00 00 02 03 01 0E 1F 0F
3330- 7E 7E 7C 7C 78 30 00 00
3338- 07 0F 3F 1F 0F 06 00 00
3340- 00 00 00 0C 00 5E 48 44
3348- 00 00 04 1F 04 3F 24 3F
3350- 44 48 18 48 04 3E 60 00
3358- 24 3F 04 3F 04 00 3F 00
3360- 00 00 40 40 5F 64 04 6E
3368- 00 00 02 0F 02 02 02 3F
3370- 04 14 4C 47 21 10 00 00
3378- 07 07 0A 0A 12 32 02 00
3380- 00 00 00 00 7F 00 00 00
3388- 1C 22 41 41 41 22 1C 00
3390- 1C 3E 7F 7F 7F 3E 1C 00
3398- 0A 3E 08 7F 14 54 72 00
33A0- 1C 08 3E 08 7F 08 0C 00
33A8- 3E 00 00 1C 00 00 7F 00
33B0- 7F 55 55 55 73 41 7F 00
33B8- 08 3E 08 3E 08 08 08 00
33C0- 00 3C 24 22 20 10 0C 00
33C8- 04 3C 12 10 10 10 08 00
33D0- 00 3C 10 00 00 02 3C 00
33D8- 14 3E 14 14 10 08 04 00
33E0- 00 06 20 26 20 10 0E 00
33E8- 00 3E 20 10 08 14 22 00
33F0- 04 3E 24 14 04 04 38 00
33F8- 00 22 22 24 20 10 0C 00
3400- 04 1E 04 02 3A 02 38 00
3408- 10 0E 08 3E 08 08 04 00
3410- 00 2A 2A 2A 20 10 08 00
3418- 00 3E 10 08 08 08 10 00
3420- 04 04 04 0C 14 04 04 00
3428- 08 08 3E 08 08 04 02 00
3430- 00 1C 00 00 00 00 3E 00
3438- 00 3E 20 14 08 14 02 00
3440- 08 3E 10 08 1C 2A 08 00
3448- 10 10 10 10 10 08 04 00
3450- 00 08 10 22 22 22 22 00
3458- 02 02 3E 02 02 02 3C 00
3460- 00 3E 20 20 20 10 0C 00
3468- 00 04 0A 10 20 20 00 00
3470- 08 3E 08 08 2A 2A 08 00
3478- 00 3E 20 20 14 08 10 00
3480- 00 1C 00 1C 00 1E 20 00
3488- 00 08 04 02 22 3E 22 00
3490- 00 20 20 14 08 14 02 00
3498- 00 3E 04 3E 04 04 38 00
34A0- 04 04 3E 24 14 04 04 00
34A8- 00 00 1C 10 10 10 3E 00
34B0- 00 08 38 08 1E 2A 4E 00
34B8- 1C 00 3E 20 20 10 08 00
34C0- 12 12 12 12 10 08 04 00
34C8- 00 08 0A 0A 2A 2A 1A 00
34D0- 00 02 02 22 12 0A 06 00
34D8- 00 3E 22 22 22 22 3E 00
34E0- 00 3E 22 22 20 10 08 00
34E8- 00 06 00 20 20 10 0E 00
34F0- 08 12 04 00 00 00 00 00
34F8- 0E 0A 0E 00 00 00 00 00
3500- 00 00 00 00 00 00 00 00
3508- 08 08 08 00 08 00 08 00
3510- 14 14 14 00 00 00 00 00
3518- 14 14 3E 14 3E 14 14 00
3520- 08 3C 0A 1C 28 1E 08 00
3528- 06 26 10 08 04 32 30 00
3530- 04 0A 0A 04 2A 12 2C 00
3538- 08 08 08 00 00 00 00 00
3540- 08 04 02 02 02 04 08 00
3548- 08 10 20 20 20 10 08 00
3550- 08 2A 1C 08 1C 2A 08 00
3558- 00 08 08 3E 08 08 00 00
3560- 00 00 00 00 08 08 04 00
3568- 00 00 00 3E 00 00 00 00
3570- 00 00 00 00 00 00 08 00
3578- 00 20 10 08 04 02 00 00
3580- 1C 22 32 2A 26 22 1C 00
3588- 08 0C 08 08 08 08 1C 00
3590- 1C 22 20 18 04 02 3E 00
3598- 3E 20 10 18 20 22 1C 00
35A0- 10 18 14 12 3E 10 10 00
35A8- 3E 02 1E 20 20 22 1C 00
35B0- 38 04 02 1E 22 22 1C 00
35B8- 3E 20 10 08 04 04 04 00
35C0- 1C 22 22 1C 22 22 1C 00
35C8- 1C 22 22 3C 20 10 0E 00
35D0- 00 00 08 00 08 00 00 00
35D8- 00 00 08 00 08 08 04 00
35E0- 10 08 04 02 04 08 10 00
35E8- 00 00 3E 00 3E 00 00 00
35F0- 04 08 10 20 10 08 04 00
35F8- 1C 22 10 08 08 00 08 00
3600- 1C 22 2A 3A 1A 02 3C 00
3608- 08 14 22 22 3E 22 22 00
3610- 1E 22 22 1E 22 22 1E 00
3618- 1C 22 02 02 02 22 1C 00
3620- 1E 22 22 22 22 22 1E 00
3628- 3E 02 02 1E 02 02 3E 00
3630- 3E 02 02 1E 02 02 02 00
3638- 3C 02 02 02 32 22 3C 00
3640- 22 22 22 3E 22 22 22 00
3648- 1C 08 08 08 08 08 1C 00
3650- 20 20 20 20 20 22 1C 00
3658- 22 12 0A 06 0A 12 22 00
3660- 02 02 02 02 02 02 3E 00
3668- 22 36 2A 2A 22 22 22 00
```

```
3670- 22 22 26 2A 32 22 22 00
3678- 1C 22 22 22 22 22 1C 00
3680- 1E 22 22 1E 02 02 02 00
3688- 1C 22 22 22 2A 12 2C 00
3690- 1E 22 22 1E 0A 12 22 00
3698- 1C 22 02 1C 20 22 1C 00
36A0- 3E 08 08 08 08 08 08 00
36A8- 22 22 22 22 22 22 1C 00
36B0- 22 22 22 22 22 14 08 00
36B8- 22 22 22 2A 2A 36 22 00
36C0- 22 22 14 08 14 22 22 00
36C8- 22 22 14 08 08 08 08 00
36D0- 3E 20 10 08 04 02 3E 00
36D8- 3E 06 06 06 06 06 3E 00
36E0- 00 02 04 08 10 20 00 00
36E8- 3E 30 30 30 30 30 3E 00
36F0- 00 00 08 14 22 00 00 00
36F8- 00 00 00 00 00 00 3E 00
3700- 08 08 10 00 00 00 00 00
3708- 00 00 1C 20 3C 22 3C 00
3710- 02 02 1E 22 22 22 1E 00
3718- 00 00 3C 02 02 02 3C 00
3720- 20 20 3C 22 22 22 3C 00
3728- 00 00 3C 12 0A 06 3C 00
3730- 18 24 0E 04 04 04 04 00
3738- 00 00 1C 22 22 3C 20 1E
3740- 02 02 1A 26 22 22 22 00
3748- 08 00 0C 08 08 08 1C 00
3750- 10 00 18 10 10 10 12 0C
3758- 02 02 12 0A 06 0A 12 00
3760- 0C 08 08 08 08 08 1C 00
3768- 00 00 14 2A 2A 22 22 00
3770- 00 00 0C 12 12 12 12 00
3778- 00 00 1C 22 22 22 1C 00
3780- 00 00 1E 22 22 1E 02 02
3788- 00 00 3C 22 22 3C 20 20
3790- 00 00 1A 26 02 02 02 00
3798- 00 00 1C 02 1C 20 1C 00
37A0- 08 08 3E 08 08 08 08 00
37A8- 00 00 22 22 22 22 1C 00
37B0- 00 00 22 22 22 14 08 00
37B8- 00 00 22 22 2A 2A 14 00
37C0- 00 00 22 14 08 14 22 00
37C8- 00 00 22 22 22 3C 20 1E
37D0- 00 00 3E 10 08 04 3E 00
37D8- 00 00 00 00 00 00 00 00
37E0- 00 00 00 00 00 00 00 00
37E8- 00 00 00 00 00 00 00 00
37F0- 00 00 00 00 00 00 00 00
37F8- 00 00 00 00 00 00 00 00

391D- D2 D7 60
3920- 60 60 60 60 60 60 60 60
3928- 60 60 60 60 60 60 60 60
3930- 60 60 60 60 60 60 60 60
3938- 60 60 60 60 60 60 60 FF
3940- 60 60 60 60 60 60 60 60
3948- 60 60 60 60 60 60 60 60
3950- 60 60 60 60 60 60 60 60
3958- 60 60 60 60 60 60 60 60
3960- 60 60 60 60 60 60 60 60
3968- 60 60 60 60 60 60 60 60
3970- 60 60 60 60 60 60 60 60
3978- 60 60 60 60 60 60 60 60
3980- 60 60 60 60 60 60 60 60
3988- 60 60 60 60 60 60 60 60
3990- 60 60 60 60 60 60 60 60
3998- 60 60 60 60 60 60 60 60
39A0- 60 60 60 60 60 60 60 60
39A8- 60 60 60 60 60 60 60 60
39B0- 60 60 60 60 60 60 60 60
39B8- 60 60 60 60 60 60 60 60
39C0- 60 60 60 60 60 60 60 60
39C8- 60 60 60 60 60 60 60 60
39D0- 60 60 60 60 60 60 60 60
39D8- 60 60 60 60 60 60 60 60
39E0- 60 60 60 60 60 60 60 60
39E8- 60 60 60 60 60 60 60 60
39F0- 60 60 60 60 60 60 60 60
39F8- 60 60 60 60 60 60 60 60
3A00- 4C 3C D4 4C 3A DB FF FF
3A08- FF FF 4C 99 E1 22 22 FF
3A10- FF 00 FF FF 00 FF 7F FF
3A18- FF FF FF FF FF 00 FF FF
3A20- 00 28 00 18 00 17 00 00
3A28- D0 07 D0 07 12 09 1E 05
3A30- FF 00 FF AA 0A 28 F0 FD
3A38- 1B FD BF 9D 3C 00 FF 00
3A40- 00 00 42 60 00 60 EF D8
3A48- 00 B7 00 08 00 96 5B 16
3A50- 58 FC 55 52 00 08 51 08
3A58- FF FF FF FF FF FF 74 10
3A60- DF FF FF FF FF FF FF 01
3A68- 08 76 10 76 10 76 10 00
3A70- 96 FF FF 00 96 28 00 28
3A78- 00 5F 00 FF FF 00 08 FF
3A80- FF FF FF FF FF FF FF FF
3A88- FF 00 FF FF FF FF FF 03
3A90- 4C FF 00 FF FF FF FF FF
3A98- FF 00 00 00 00 84 00 00
3AA0- 00 08 00 00 00 00 00 00
3AA8- 00 00 00 00 00 5A 08 03

3AC9- 80 4F C7 52 08 FF FF
3AD0- FF FF FF FF FF FF 00 FF
3AD8- 00 7F FF FF FF FF FF FF
3AE0- FF FF FF FF FF FF FF FF
3AE8- FF FF FF FF FF FF FF FF
3AF0- FF 01 00 00 FF FF FF FF
3AF8- F8 FF 00 00 00 FF 00 FF
3B00- 02 02 00 00 01 21 02 00
3B08- 00 00 00 00 01 00 00 00
3B10- 08 0D 10 14 18 1C 20 28
3B18- 30 38 0D 0B 0D 1B 08 00
3B20- FF FF 00 00 FF FF 00 00
3B28- FF FF 00 00 FF FF 00 00
3B30- FF FF 00 00 FF FF 00 00
3B38- FF FF 00 00 FF FF 00 00
```

```
3B40- FF FF 00 00 FF FF 00 00
3B48- FF FF 00 00 FF FF 00 00
3B50- FF FF 00 00 FF FF 00 00
3B58- FF FF 00 00 FF FF 00 00
3B60- FF FF 00 00 FF FF 00 00
3B68- FF FF 00 00 FF FF 00 00
3B70- FF FF 00 00 FF FF 00 00
3B78- FF FF 00 00 FF FF 00 00
3B80- FF FF 00 00 FF FF 00 00
3B88- FF FF 00 00 FF FF 00 00
3B90- FF FF 00 00 FF FF 00 00
3B98- FF FF 00 00 FF FF 00 00
3BA0- FF FF 00 00 FF FF 00 00
3BA8- FF FF 00 00 FF FF 00 00
3BB0- FF FF 00 00 FF FF 00 00
3BB8- 17 FB FD FB FD B2 FB 17
3BC0- 26 FC 17 26 FC FB FD BE
3BC8- BC E2 84 FF FC FB A0 8F
3BD0- 79 06 7C B5 17 FB FD FB
3BD8- 17 26 17 26 FC 65 EB D8
3BE0- F9 E7 63 EC 97 40 DE FF
3BE8- D0 D1 17 26 17 26 FC 17
3BF0- 26 FC 00 BB FE 84 FF 22
3BF8- D8 C1 F1 00 01 01 D6 E2
3C00- C2 B0 B0 B0 C7 8D 35 00
3C08- 00 C4 A0 B0 B0 A0 B4 C3
3C10- 8D C6 C6 D2 8D FF 00 00
3C18- FF FF 00 00 FF FF 00 00
3C20- FF FF 00 00 FF FF 00 00
3C28- FF FF 00 00 FF FF 00 00
3C30- FF FF 00 00 FF FF 00 00
3C38- FF FF 00 00 FF FF 00 00
3C40- FF FF 00 00 FF FF 00 00
3C48- FF FF 00 00 FF FF 00 00
3C50- FF FF 00 00 FF FF 00 00
3C58- FF FF 00 00 FF FF 00 00
3C60- FF FF 00 00 FF FF 00 00
3C68- FF FF 00 00 FF FF 00 00
3C70- FF FF 00 00 FF FF 00 00
3C78- FF FF 00 00 FF FF 00 00
3C80- FF FF 00 00 FF FF 00 00
3C88- FF FF 00 00 FF FF 00 00
3C90- FF FF 00 00 FF FF 00 00
3C98- FF FF 00 00 FF FF 00 00
3CA0- FF FF 00 00 FF FF 00 00
3CA8- FF FF 00 00 FF FF 00 00
3CB0- FF FF 00 00 FF FF 00 00
3CB8- FF FF 00 00 FF FF 00 00
3CC0- 0D 00 00 00 00 00 00 00
3CC8- 00 00 00 00 00 00 00 00
3CD0- 00 00 00 00 00 00 00 00
3CD8- 00 00 00 00 00 00 00 00
3CE0- 00 00 00 00 00 00 00 00
3CE8- 00 00 00 00 00 00 00 00
3CF0- 00 00 00 00 00 00 00 00
3CF8- 00 00 00 00 00 00 00 00
3D00- 00 00 00 00 00 00 00 00
3D08- 00 00 00 00 00 00 00 00
3D10- 00 00 00 00 00 00 00 00
3D18- 00 00 00 00 00 00 00 00
3D20- 00 00 00 00 00 00 00 00
3D28- 00 00 00 00 00 00 00 00
3D30- 00 00 00 00 00 00 00 00
3D38- 00 00 00 00 00 00 00 00
3D40- 00 00 00 00 00 00 00 00
3D48- 00 00 00 00 00 00 00 00
3D50- 00 00 00 00 00 00 00 00
3D58- 00 00 00 00 00 00 00 00
3D60- 00 00 00 00 00 00 00 00
3D68- 00 00 00 00 00 00 00 00
3D70- 00 00 00 00 00 00 00 00
3D78- 00 00 00 00 00 00 00 00
3D80- 00 00 00 00 00 00 00 00
3D88- 00 00 00 00 00 00 00 00
3D90- 00 00 00 00 00 00 00 00
3D98- 00 00 00 00 00 00 00 00
3DA0- 00 00 00 00 00 00 00 00
3DA8- 00 00 00 00 00 00 00 00
3DB0- 00 00 00 00 00 00 00 00
3DB8- 00 00 00 00 00 00 00 00
3DC0- 00 00 00 00 00 00 00 00
3DC8- 00 00 00 00 00 00 00 00
3DD0- 00 00 00 00 00 00 00 00
3DD8- 00 00 00 00 00 00 00 00
3DE0- 00 00 00 00 00 00 00 00
3DE8- 00 00 00 00 00 00 00 00
3DF0- 00 00 00 00 00 00 00 00
3DF8- 00 00 00 00 00 00 00 00
3E00- 00 00 00 00 00 00 00 00
3E08- 00 00 00 00 00 00 00 00
3E10- 00 00 00 00 00 00 00 00
3E18- 00 00 00 00 00 00 00 00
3E20- 00 00 00 00 00 00 00 00
3E28- 00 00 00 00 00 00 00 00
3E30- 00 00 00 00 00 00 00 00
3E38- 00 00 00 00 00 00 00 00
3E40- 00 00 00 00 00 00 00 00
3E48- 00 00 00 00 00 00 00 00
3E50- 00 00 00 00 00 00 00 00
3E58- 00 00 00 00 00 00 00 00
3E60- 00 00 00 00 00 00 00 00
3E68- 00 00 00 00 00 00 00 00
3E70- 00 00 00 00 00 00 00 00
3E78- 00 00 00 00 00 00 00 00
3E80- 00 00 00 00 00 00 00 00
3E88- 00 00 00 00 00 00 00 00
3E90- 00 00 00 00 00 00 00 00
3E98- 00 00 00 00 00 00 00 00
3EA0- 00 00 00 00 00 00 00 00
3EA8- 00 00 00 00 00 00 00 00
3EB0- 00 00 00 00 00 00 00 00
3EB8- 00 00 00 00 00 00 00 00
3EC0- 00 00 00 00 00 00 00 00
3EC8- 00 00 00 00 00 00 00 00
3ED0- 00 00 00 00 00 00 00 00
3ED8- 00 00 00 00 00 00 00 00
3EE0- 00 00 00 00 00 00 00 00
3EE8- 00 00 00 00 00 00 00 00
3EF0- 00 00 00 00 00 00 00 00
3EF8- 00 00 00 00 00 00 00 00
```

```
3F00- C0 00 00 00 00 00 00 00
3F08- C0 00 00 00 00 00 00 00
3F10- 00 00 00 00 00 00 00 00
3F18- 00 00 00 00 00 00 00 00
3F20- 00 00 00 00 00 00 00 00
3F28- 00 00 00 00 00 00 00 00
3F30- 00 00 00 00 00 00 00 00
3F38- 00 00 00 00 00 00 00 00
3F40- 00 00 00 00 00 00 00 00
3F48- 00 00 00 00 00 00 00 00
3F50- 00 00 00 00 00 00 00 00
3F58- 00 00 00 00 00 00 00 00
3F60- 00 00 00 00 00 00 00 00
3F68- 00 00 00 00 00 00 00 00
3F70- 00 00 00 00 00 00 00 00
3F78- 00 00 00 00 00 00 00 00
3F80- 00 00 00 00 00 00 00 00
3F88- 00 00 00 00 00 00 00 00
3F90- 00 00 00 00 00 00 00 00
3F98- 00 00 00 00 00 00 00 00
3FA0- 00 00 00 00 00 00 00 00
3FA8- 00 00 00 00 00 00 00 00
3FB0- 00 00 00 00 00 00 00 00
3FB8- 00 00 00 00 00 00 00 00
3FC0- 00 00 00 00 00 00 00 00
3FC8- 00 00 00 00 00 00 00 00
3FD0- 00 00 00 00 00 00 00 00
3FD8- 00 00 00 00 00 00 00 00
3FE0- 00 00 00 00 00 00 00 00
3FE8- 00 00 00 00 00 00 00 00
3FF0- 00 00 00 00 00 00 00 C0
3FF8- 00 00 00 00 00 00 00 00
```

```
401A- 00 00 00 00 00 00
4020- 00 00 00 00 00 00 00 00
4028- 00 00 00 00 00 00 00 00
4030- 00 00 00 00 00 00 00 00
4038- 00 00 00 00 00 00 00 00
4040- 00 00 00 00 00 00 00 00
4048- 00 00 00 00 00 00 00 00
4050- 0F 27 55 52 00 04 00 01
4058- FF FF FF FF FF FF 00 01
4060- 0A ED A8 00 00 00 FF 01
4068- 08 76 10 D1 10 D1 10 FE
4070- 95 FF 95 00 96 6A 04 6A
4078- 04 0D 0E FF FF 00 08 01
4080- 02 58 00 24 10 04 10 FF
4088- 0A 00 FF FF 55 00 FF 03
4090- 4C E5 0C FF D1 0F CA 0F
4098- FF FB 00 40 10 D0 D0 01
40A0- 55 00 2D 00 00 80 00 00
40A8- 00 02 00 00 01 04 01 03
40B0- 08 E6 B8 D0 02 E6 B9 AD
40B8- 0D 0E C9 3A B0 0A C9 20
40C0- F0 EF 38 E9 30 38 E9 D0
40C8- 60 80 4F C7 52 08 FF FF
40D0- FF 04 00 00 80 80 00 FF
40D8- A0 7F FF FF FF FF FF FF
40E0- 63 00 63 FF 7F 0D 40 01
40E8- 00 27 00 FF FF FF FF FF
40F0- FF 01 00 00 2B 09 08 02
40F8- F8 00 00 00 00 FF BF BF
```

B.8 计算机做英语短文程序清单

```
4  HOME : POKE  - 16368,0: TEXT
5  GOSUB 800
8  SPEED= 255
9  CALL  - 936: PRINT : PRINT
10  PRINT  TAB( 11)"** MADLIB **"
15  PRINT : PRINT  TAB( 15)"BY"
20  PRINT  TAB( 8)"CREATIVE COMPU
    TING": PRINT
21  PRINT  TAB( 6)"ADAPTED FOR TH
    E APPLE"
22  PRINT  TAB( 9)"BY LOU LAURICH
    "
25  PRINT : PRINT
26  FOR X = 1 TO 3000: NEXT X
27  DIM A$(11),B$(5),C$(10)
30  PRINT "OK, WE'RE GOING TO WRI
    TE SOME STORIES."
40  PRINT "YOU'LL SUPPLY THE WORD
    S AND I'LL SUPPLY"
41  PRINT "THE PLOT.": PRINT
60  PRINT "FIRST I NEED 11 ADJECT
    IVES. THEY MODIFY"
70  PRINT "A NOUN. (IE RED  DIRTY
    , LARGE, ETC.)
80  FOR I = 1 TO 11: INPUT A$(I):
     NEXT I
90  PRINT "NOW I NEED 5 ADVERBS.
    THEY MODIFY VERBS"
100  PRINT "AND END IN 'LY'. (IE
     SLOWLY, ETC.)
110  FOR I = 1 TO 5: INPUT B$(I):
      NEXT I
120  PRINT : PRINT "OK, NOW FOR 1
     0 NOUNS. (IE DOG,BOAT,ETC)
130  FOR I = 1 TO 10: INPUT C$(I)
     : NEXT I
140  PRINT : INPUT "HOW ABOUT TWO
      MEN'S NAMES? ";D$,E$
160  INPUT "THE FIRST NAME OF A G
     IRL?  ";F$
170  INPUT "AND SOMEONE'S LAST NA
     ME?  ";G$
180  INPUT "A GEOGRAPHICAL LOCATI
     ON?  ";H$
190  INPUT "A LIQUID?  ";I$
```

```
200  INPUT "AND FINALLY AN EXCLAM
     ATORY WORD OR TWO?  ";J$
220  PRINT "VERY GOOD, WOULD YOU
     LIKE A:"
221  PRINT : PRINT  TAB( 10)"1  N
     EWS AD "
222  PRINT  TAB( 10)"2  A WESTERN
     "
223  PRINT  TAB( 10)"3  A ARMY ST
     ORY"
224  PRINT  TAB( 10)"4  A LETTER"
225  PRINT : PRINT : INPUT "WHICH
      ONE?   1,2,3,4   ";N: PRINT
250  IF N > 0 AND N < 5 THEN 265:
260  INPUT "COME ON NOW...1,2,3,4
     ";N: GOTO 250
265  CALL  - 936: SPEED= 25: PRINT
     "I'M THINKING.           "
266  SPEED= 20: FOR I = 1 TO 30: NEXT
     I
270  CALL  - 936: SPEED= 25
271  IF N = 1 THEN 300
272  IF N = 2 THEN 400
273  IF N = 3 THEN 500
274  IF N = 4 THEN 600
300  CALL  - 936: PRINT  TAB( 10)
     "DAILY GRUNT CLASSIFIED": PRINT
310  PRINT "FOR SALE:1957 SEDAN.
     THIS "A$(1)" CAR"
320  PRINT "IS IN A "A$(2)" CONDI
     TION. IT WAS "
321  PRINT "OWNED BY A "A$(3)" SC
     HOOL TEACHER "
330  PRINT "WHO ALWAYS DROVE IT "
     B$(1)". THERE"
331  PRINT "IS A "A$(4)" "C$(1)"
     IN THE BACK "
340  PRINT "SEAT. IT HAS A CHROME
      "C$(2)" ON THE"
341  PRINT "HOOD, A "A$(5)" PAINT
      JOB, "A$(6)
350  PRINT "TIRES AND THE BACK OP
     ENS INTO A "A$(7)
351  PRINT C$(3)". WILL CONSIDER
     TAKING A"
370  PRINT "SLIGHTLY USED "C$(4)"
      IN TRADE."
380  PRINT : PRINT "LOST: IN THE
     VICINITY OF "H$", "
381  PRINT "A "A$(8)" FRENCH POOD
     LE WITH "A$(9)
390  PRINT "HAIR AND A "A$(10)" T
     AIL. IT ANSWERS"
392  PRINT "TO THE NAME OF "F$".
     WHEN LAST SEEN"
393  PRINT "IT WAS CARRYING A "C$
     (5)" IN ITS "
394  PRINT "MOUTH. A "A$(11)" REW
     ARD IS OFFERED."
396  GOTO 700
400  CALL  - 936: PRINT  TAB( 10)
     "AN ADULT WESTERN"
410  PRINT "TEX "G$". THE MARSHAL
     L OF "D$" CITY"
411  PRINT "RODE INTO TOWN. HE SA
     T "B$(2)" ON THE "
420  PRINT "SADDLE, READY FOR TRO
     UBLE. HE KNEW THAT"
430  PRINT "HIS "A$(1)" ENEMY, "E
     $" THE KID WAS "
431  PRINT "IN TOWN. THE KID WAS
     IN LOVE WITH TEX'S"
440  PRINT "HORSE, "F$". SUDDENLY
      THE KID CAME "
441  PRINT "OUT OF THE "A$(7)" NU
     GGET SALOON."
450  PRINT : PRINT "'DRAW TEX,' H
     E YELLED "B$(3)"."
460  PRINT "TEX REACHED FOR HIS "
     C$(4)","
470  PRINT "BUT BEFORE HE COULD G
     ET IT OUT OF HIS"
475  PRINT C$(5)" THE KID FIRED,
     HITTING TEX IN "
476  PRINT "THE "C$(6)" AND THE "
     C$(7)".": PRINT
485  PRINT "AS TEX FELL HE PULLED
      OUT HIS OWN "C$(8)
486  PRINT "AND SHOT THE KID " INT
     (30 *  RND (1)) + 6" TIMES"
490  PRINT "IN THE "C$(9)". THE K
     ID DROPPED IN"
492  PRINT " A POOL OF "I$"."
493  PRINT "'"J$"' TEX SAID, I HA
     TED TO DO THAT"
494  PRINT "BUT HE WAS ON THE WRO
     NG SIDE OF THE"
495  PRINT C$(10)"."
496  GOTO 700
500  PRINT "IF YOU PLAN ON JOININ
     G THE ARMY, HERE"
501  PRINT "ARE SOME "A$(11)" HIN
     TS THAT WILL HELP"
510  PRINT "YOU BECOME A "A$(10)"
      SOLDIER.": PRINT
520  PRINT "THE ARMY IS MADE UP O
     F OFFICERS,NONCOMS"
521  PRINT "AND "C$(1)"S. YOU CAN
      RECOGNIZE AN "
530  PRINT "OFFICER BY THE "C$(2)
     " ON HIS SHOULDERS"
531  PRINT "AND THE FUNNY-LOOKING
      "C$(3)"S ON HIS"
540  PRINT "CAP. WHEN YOU ADDRESS
      AN OFFICER, SAY"
550  PRINT C$(4)" AND SAY IT "B$(
     5)". IF YOU GET"
555  PRINT "A "A$(9)" HAIRCUT, KE
     EP YOUR "C$(5)"S"
560  PRINT "SHINED. AND SEE THAT
     YOUR "C$(6)" IS"
561  PRINT "CLEAN AT ALL TIMES, Y
     OU WILL BE A"
565  PRINT "CREDIT TO THE SLOGAN:
     ": PRINT
570  PRINT "    THE ARMY BUILDS B
     ETTER "C$(7)"S!": PRINT
```

```
575  PRINT "AT ROLL CALL, WHEN TH
     E "A$(8)" SERGEANT"
576  PRINT "CALLS YOUR NAME, SHOU
     T '"J$"' LOUD"
580  PRINT "AND CLEAR.": PRINT
585  PRINT "YOU WILL BECOME FAMIL
     IAR WITH WEAPONS"
586  PRINT "LIKE THE .30 CALIBER
     "C$(8)" AND THE"
590  PRINT "AUTOMATIC "C$(9)".": PRINT

592  PRINT "FOLLOW THIS ADVICE AN
     D YOU MAY WIN THE:"
595  PRINT "*****"A$(7)" CONDUCT
     "C$(10)"*****": GOTO 700
600  PRINT "BUST-A-BUTTON AND DUC
     K DEPT STORE"
601  PRINT "AKRON, OHIO": PRINT
610  PRINT "DEAR SIRS:": PRINT
620  PRINT "LAST WEEK I PURCHASED
      A "A$(2)" WATER"
621  PRINT "BED IN YOUR STORE. I
     GOT IT FOR MY"
630  PRINT A$(4)" WIFE WHO SLEEPS
      VERY "B$(1)"
640  PRINT "AND SAYS THAT "A$(6)"
      WATER BEDS THAT"
650  PRINT "HAVE "C$(1)"S IN THEM
      MAKE HER "C$(3)
651  PRINT "ACHE. WHEN THE BED AR
     RIVED MY WIFE "
655  PRINT "TESTED IT "B$(2)" AND
      SAID THE "A$(8)
660  PRINT C$(5)" WAS BENT AND KE
     PT PRESSING INTO"
661  PRINT "HER "C$(6)". SHE SAYS
      THIS COULD LEAD "
665  PRINT "TO A "A$(10)" CONDITI
     ON OF THE "C$(8): PRINT
670  PRINT "I WOULD LIKE TO EXCHA
     NGE THIS "A$(9)
671  PRINT "BED FOR ONE THAT WILL
      ALLOW MY WIFE"
675  PRINT "TO SLEEP "B$(4)" AND
     WON'T MAKE HER"
680  PRINT C$(10)" SORE.": PRINT
     : PRINT
681  PRINT  TAB( 10)"YOURS "B$(5)
     ","
690  PRINT  TAB( 10)F$" "G$: PRINT

700  FOR I = 1 TO 6: PRINT : NEXT
     I
701  SPEED= 200
705  INPUT "WANT ANOTHER STORY? "
     ;Y$
710  IF Y$ = "N" THEN 900
720  INPUT "WANT THE SAME WORDS?
     ";Y$: PRINT
730  IF Y$ = "Y" THEN 220
735  IF Y$ = "N" THEN 60
740  INPUT "COME ON NOW,  Y OR N
     ";Y$: PRINT : GOTO 730
750  PRINT "OK, SEE YOU WHEN YOU
     FEEL UP TO IT."
760  POKE  - 16368,0: HOME : TEXT
     : VTAB 10: HTAB 10: PRINT "*
      * * THE  END * * *": END
770  HTAB 20 -  LEN (CT$) / 2
772  PRINT CT$
774  PRINT " "
776  RETURN
800  VTAB 4:CT$ = "** MAD LIB **"
     : GOSUB 770
805 CT$ = "FROM CREATIVE COMPUTIN
     G": GOSUB 770
810 CT$ = "BY LOU LAURICH": GOSUB
     770
815 CT$ = "OF OHIO USERS GROUP": GOSUB
     770
820 CT$ = "MARCH 1979": GOSUB 770

830 CT$ = "THIS WILL WRITE STORIE
     S FORM YOUR": GOSUB 770
840 CT$ = "CHOICE OF WORDS": GOSUB
     770
850  VTAB 21: PRINT "  PRESS 'ESC
     ' TO END"
860  PRINT "< PRESS THE SPACE BAR
      TO CONTINUE...>"
870  IF  PEEK ( - 16384) = 155 THEN
     760
880  IF  PEEK ( - 16384) <  > 160
      THEN 850
890  POKE  - 16368,0: HOME : RETURN

900  REM GIVEN TO APPLE CORE OF
         SAN FRANCISCO FOR USE
         OF MEMBERS BY OHIO USERS
         GROUP,WILLIAM R. DIAL..
910  REM
920  REM  LAST MOD. JULY 1979
930  REM
940  REM  ' MADLIB '
999  END
```

B.9 GRED 窗口程序清单

```
5  PRINT  CHR$ (4)"BLOADGRED.OBJ"
6  HIMEM: 8192
10 W = 1:H = 1:P = 1:B = 1:F = 1
15  GOSUB 40000
20 L1 = 25933:L2 = 25977:S1 = 259
      55:S2 = 25991:XP = 24976:YP =
      24978:PA = 25010:PB = 25011:
      SW = 49232:WD = 24981:HI = 2
      4980
30  POKE 24979,1: POKE 32256,1: POKE
      24988,3: CALL 25449
40  POKE SW,0: POKE SW + 7,0: POKE
      SW + 2,0: POKE SW + 4,0
50  POKE 230,32: CALL S1: CALL S2
      : GOSUB 20000: CALL L1: CALL
      L2
1010 A =  PEEK (49152) - 128:A =
      A * (A > 0): IF A > 7 THEN  POKE
      49168,0
1015  HCOLOR= 3: HPLOT X,Y TO X +
      W - 1,Y TO X + W - 1,Y + H -
      1 TO X,Y + H - 1 TO X,Y: IF
      NOT (A) THEN 1010
1020  IF A = 80 THEN P = (P + 1) *
      (P < 2) + (P = 2): POKE SW +
      P + 3,0: POKE SW,0: POKE SW +
      7,0: POKE SW + 2,0: POKE 230
      ,P * 32
1022  IF A = 70 THEN F =  NOT F
1025  IF A = 83 THEN B = (B + 9) *
      (B = 1) + (B = 10)
1030  IF A > 48 AND A < 53 THEN  POKE
      24998,A - 49: CALL 25449
1035  IF F = 1 THEN 1080
1040  IF A = 73 AND H > B THEN H =
      H - B
1050  IF A = 77 AND H + B < 192 THEN
      H = H + B
1060  IF A = 74 AND W > B THEN W =
      W - B
1070  IF A = 75 AND W + B < 280 THEN
      W = W + B
1075  GOTO 1090
1080  GOSUB 30000
1090  IF (A = 73 OR A = 74 OR A =
      75 OR A = 77) AND ( NOT F) THEN
      GOSUB 20000
1100  IF A = 87 THEN 20
1110  IF A = 27 THEN  CALL L1: CALL
      L2: TEXT : END
1140  GOTO 1010
20000  GOSUB 26000
20005  POKE XP,X / 7: POKE XP + 1
      ,X -  PEEK (XP) * 7: POKE YP
      ,Y
20010  POKE WD + 1,W / 256: POKE
      WD,W -  PEEK (WD + 1) * 256:
      POKE HI,H: CALL 25489
20020  RETURN
25000  GOSUB 26000
25010  POKE XP,X / 7: POKE XP + 1
      ,X -  PEEK (XP) * 7: POKE YP
      ,Y: CALL 25677
25020  RETURN
26000  CALL L1: CALL L2: RETURN
30000  IF A = 73 AND Y >  = B THEN
      Y = Y - B
30005  IF A = 74 AND X >  = B THEN
      X = X - B
30010  IF A = 75 AND X + B + W <
      280 THEN X = X + B
30015  IF A = 77 AND Y + B + H <
      192 THEN Y = Y + B
30025  GOSUB 25000: RETURN
40000  REM  HELP
40010  TEXT : HOME
40020  PRINT " GRAPHICS WINDOW PR
      OCESSOR"
40030  PRINT " KEYS FUNCTION:"
40040  PRINT "£I! UP   £J! LEFT
      £K! RIGHT £M! DOWN"
40050  PRINT "£1! NO £2! AND £3!
      OR £4! EOR"
40060  PRINT "£F! MOVE WINDOW/CHA
      NGE WINDOW"
40070  PRINT "£S! CHANGE STEP": PRINT
      "£P! PAGE": PRINT "£W! WRITE
      ": PRINT "£ESC! EXIT TO TEXT
      MODE"
40090  PRINT : PRINT " PRESS ANY
      KEY TO CONTINUE": GET A$: RETURN
6000- 00 00 00 00 00 00 00 00
6008- 80 80 80 80 80 80 80 80
6010- 00 00 00 00 00 00 00 00
6018- 80 80 80 80 80 80 80 80
6020- 00 00 00 00 00 00 00 00
6028- 80 80 80 80 80 80 80 80
6030- 00 00 00 00 00 00 00 00
6038- 80 80 80 80 80 80 80 80
6040- 28 28 28 28 28 28 28 28
6048- A8 A8 A8 A8 A8 A8 A8 A8
6050- 28 28 28 28 28 28 28 28
6058- A8 A8 A8 A8 A8 A8 A8 A8
6060- 28 28 28 28 28 28 28 28
6068- A8 A8 A8 A8 A8 A8 A8 A8
6070- 28 28 28 28 28 28 28 28
6078- A8 A8 A8 A8 A8 A8 A8 A8
6080- 50 50 50 50 50 50 50 50
6088- D0 D0 D0 D0 D0 D0 D0 D0
6090- 50 50 50 50 50 50 50 50
6098- D0 D0 D0 D0 D0 D0 D0 D0
60A0- 50 50 50 50 50 50 50 50
60A8- D0 D0 D0 D0 D0 D0 D0 D0
60B0- 50 50 50 50 50 50 50 50
60B8- D0 D0 D0 D0 D0 D0 D0 D0
60C0- 00 04 08 0C 10 14 18 1C
60C8- 00 04 08 0C 10 14 18 1C
60D0- 01 05 09 0D 11 15 19 1D
60D8- 01 05 09 0D 11 15 19 1D
60E0- 02 06 0A 0E 12 16 1A 1E
```

```
60E8- 02 06 0A 0E 12 16 1A 1E
60F0- 03 07 0B 0F 13 17 1B 1F
60F8- 03 07 0B 0F 13 17 1B 1F
6100- 00 04 08 0C 10 14 18 1C
6108- 00 04 08 0C 10 14 18 1C
6110- 01 05 09 0D 11 15 19 1D
6118- 01 05 09 0D 11 15 19 1D
6120- 02 06 0A 0E 12 16 1A 1E
6128- 02 06 0A 0E 12 16 1A 1E
6130- 03 07 0B 0F 13 17 1B 1F
6138- 03 07 0B 0F 13 17 1B 1F
6140- 00 04 08 0C 10 14 18 1C
6148- 00 04 08 0C 10 14 18 1C
6150- 01 05 09 0D 11 15 19 1D
6158- 01 05 09 0D 11 15 19 1D
6160- 02 06 0A 0E 12 16 1A 1E
6168- 02 06 0A 0E 12 16 1A 1E
6170- 03 07 0B 0F 13 17 1B 1F
6178- 03 07 0B 0F 13 17 1B 1F
6180- 00 00 00 00 00 00 00 00
6188- 00 00 00 00 00 00 00 00
6190- 00 00 00 00 00 00 00 00
6198- 00 00 00 00 00 00 00 00
61A0- 00 00 00 00 00 00 00 00
61A8- 00 00 00 00 00 00 00 00
61B0- 00 00 00 00 00 00 00 00
61B8- 00 00 00 00 00 00 00 00
```

```
61C0-   AC A2 61    LDY   $61A2
61C3-   B9 00 60    LDA   $6000,Y
61C6-   85 F9       STA   $F9
61C8-   B9 C0 60    LDA   $60C0,Y
61CB-   18          CLC
61CC-   65 E6       ADC   $E6
61CE-   85 FA       STA   $FA
61D0-   AC A0 61    LDY   $61A0
61D3-   60          RTS
61D4-   AD A0 61    LDA   $61A0
61D7-   C9 27       CMP   #$27
61D9-   D0 10       BNE   $61EB
61DB-   AD A1 61    LDA   $61A1
61DE-   C9 06       CMP   #$06
61E0-   D0 09       BNE   $61EB
61E2-   A9 00       LDA   #$00
61E4-   8D A0 61    STA   $61A0
61E7-   8D A1 61    STA   S61A1
61EA-   60          RTS
61EB-   AD A1 61    LDA   $61A1
61EE-   C9 06       CMP   #$06
61F0-   F0 04       BEQ   $61F6
61F2-   EE A1 61    INC   $61A1
61F5-   60          RTS
61F6-   A9 00       LDA   #$00
61F8-   8D A1 61    STA   $61A1
61FB-   EE A0 61    INC   $61A0
61FE-   6Q          RTS
61FF-   AD A0 61    LDA   $61A0
6202-   D0 10       BNE   $6214
6204-   AD A1 61    LDA   $61A1
6207-   D0 0B       BNE   $6214
6209-   A9 27       LDA   #$27
620B-   8D A0 61    STA   $61A0
620E-   A9 06       LDA   #$06
6210-   8D A1 61    STA   $61A1
6213-   60          RTS
6214-   AD A1 61    LDA   $61A1
6217-   C9 00       CMP   #$00
6219-   F0 04       BEQ   $621F
621B-   CE A1 61    DEC   $61A1
621E-   60          RTS
621F-   A9 06       LDA   #$06
6221-   8D A1 61    STA   $61A1
6224-   CE A0 61    DEC   $61A0
6227-   60          RTS
6228-   AD A2 61    LDA   $61A2
622B-   C9 C0       CMP   #$C0
622D-   D0 06       BNE   $6235
622F-   A9 00       LDA   #$00
6231-   8D A2 61    STA   $61A2
6234-   60          RTS
6235-   EE A2 61    INC   $61A2
6238-   60          RTS
6239-   AD A2 61    LDA   $61A2
623C-   D0 06       BNE   $6244
623E-   A9 BF       LDA   #$BF
6240-   8D A2 61    STA   $61A2
6243-   60          RTS
6244-   CE A2 61    DEC   $61A2
6247-   60          RTS
6248-   20 C0 61    JSR   $61C0
624B-   AE A1 61    LDX   $61A1
624E-   A9 00       LDA   #$00
6250-   38          SEC
6251-   2A          ROL
6252-   CA          DEX
6253-   10 FC       BPL   $6251
6255-   09 80       ORA   #$80
6257-   31 F9       AND   ($F9),Y
6259-   8D 9E 61    STA   $619E
625C-   60          RTS
625D-   20 C0 61    JSR   $61C0
6260-   AE A1 61    LDX   $61A1
6263-   A9 FF       LDA   #$FF
6265-   18          CLC
6266-   2A          ROL
6267-   CA          DEX
6268-   10 FC       BPL   $6266
626A-   29 7F       AND   #$7F
626C-   31 F9       AND   ($F9),Y
626E-   0D 9E 61    ORA   $619E
6271-   91 F9       STA   ($F9),Y
6273-   60          RTS
6274-   AE 99 61    LDX   $6199
6277-   CA          DEX
6278-   A9 00       LDA   #$00
627A-   38          SEC
627B-   2A          ROL
627C-   CA          DEX
627D-   10 FC       BPL   $627B
```

```
627F-   8D 85 61   STA   $6185
6282-   49 FF      EOR   #$FF
6284-   2D 9C 61   AND   $619C
6287-   8D 9C 61   STA   $619C
628A-   AD 9E 61   LDA   $619E
628D-   29 7F      AND   #$7F
628F-   F0 09      BEQ   $629A
6291-   AD 9C 61   LDA   $619C
6294-   0D 85 61   ORA   $6185
6297-   8D 9C 61   STA   $619C
629A-   AD 9E 61   LDA   $619E
629D-   29 80      AND   #$80
629F-   18         CLC
62A0-   2A         ROL
62A1-   6D A3 61   ADC   $61A3
62A4-   8D A3 61   STA   $61A3
62A7-   60         RTS
62A8-   AD A3 61   LDA   $61A3
62AB-   29 04      AND   #$04
62AD-   0A         ASL
62AE-   0A         ASL
62AF-   0A         ASL
62B0-   0A         ASL
62B1-   0A         ASL
62B2-   0D 9C 61   ORA   $619C
62B5-   AC C5 62   LDY   $62C5
62B8-   91 FD      STA   ($FD),Y
62BA-   EE C5 62   INC   $62C5
62BD-   AD C5 62   LDA   $62C5
62C0-   D0 02      BNE   $62C4
62C2-   E6 FE      INC   $FE
62C4-   60         RTS
62C5-   00         BRK
62C6-   AD A4 61   LDA   $61A4
62C9-   D0 03      BNE   $62CE
62CB-   CE A5 61   DEC   $61A5
62CE-   CE A4 61   DEC   $61A4
62D1-   60         RTS
62D2-   AC E5 62   LDY   $62E5
62D5-   B1 FD      LDA   ($FD),Y
62D7-   8D 9C 61   STA   $619C
62DA-   EE E5 62   INC   $62E5
62DD-   AD E5 62   LDA   $62E5
62E0-   D0 02      BNE   $62E4
62E2-   E6 FE      INC   $FE
62E4-   60         RTS
62E5-   00         BRK
62E6-   AE 99 61   LDX   $6199
62E9-   CA         DEX
62EA-   A9 00      LDA   #$00
62EC-   38         SEC
62ED-   2A         ROL
62EE-   CA         DEX
62EF-   10 FC      BPL   $62ED
62F1-   2D 9C 61   AND   $619C
62F4-   8D 85 61   STA   $6185
62F7-   AE A1 61   LDX   $61A1
62FA-   38         SEC
62FB-   A9 00      LDA   #$00
62FD-   2A         ROL
62FE-   CA         DEX
62FF-   10 FC      BPL   $62FD
6301-   8D 86 61   STA   $6186
6304-   AD 85 61   LDA   $6185
6307-   F0 03      BEQ   $630C
6309-   AD 86 61   LDA   $6186
630C-   8D 85 61   STA   $6185
630F-   A9 80      LDA   #$80
6311-   2D 9C 61   AND   $619C
6314-   0D 85 61   ORA   $6185
6317-   8D 9E 61   STA   $619E
631A-   60         RTS
631B-   AD AB 61   LDA   $61AB
631E-   2D 9E 61   AND   $619E
6321-   8D AB 61   STA   $61AB
6324-   AD 9E 61   LDA   $619E
6327-   29 80      AND   #$80
6329-   0D AB 61   ORA   $61AB
632C-   8D 9E 61   STA   $619E
632F-   60         RTS
6330-   A9 00      LDA   #$00
6332-   85 FD      STA   $FD
6334-   85 FB      STA   $FB
6336-   A9 7E      LDA   #$7E
6338-   85 FE      STA   $FE
633A-   85 FC      STA   $FC
633C-   E6 FE      INC   $FE
633E-   AE 93 61   LDX   $6193
6341-   A0 01      LDY   #$01
6343-   CA         DEX
6344-   F0 16      BEQ   $635C
6346-   B9 00 7E   LDA   $7E00,Y
6349-   18         CLC
634A-   65 FD      ADC   $FD
634C-   85 FD      STA   $FD
634E-   B9 01 7E   LDA   $7E01,Y
6351-   65 FE      ADC   $FE
6353-   85 FE      STA   $FE
6355-   C8         INY
6356-   C8         INY
6357-   C8         INY
6358-   C8         INY
6359-   C8         INY
635A-   10 E7      BPL   $6343
635C-   98         TYA
635D-   18         CLC
635E-   65 FB      ADC   $FB
6360-   85 FB      STA   $FB
6362-   A5 FC      LDA   $FC
6364-   69 00      ADC   #$00
6366-   85 FC      STA   $FC
6368-   60         RTS
6369-   A9 8D      LDA   #$8D
636B-   8D 2C 63   STA   $632C
636E-   AE A6 61   LDX   $61A6
6371-   F0 0C      BEQ   $637F
6373-   CA         DEX
6374-   F0 0F      BEQ   $6385
6376-   CA         DEX
6377-   F0 12      BEQ   $638B
```

```
6379-    A9 4D       LDA   #$4D
637B-    8D 1E 63    STA   $631E
637E-    60          RTS
637F-    A9 AD       LDA   #$AD
6381-    8D 2C 63    STA   $632C
6384-    60          RTS
6385-    A9 2D       LDA   #$2D
6387-    8D 1E 63    STA   $631E
638A-    60          RTS
638B-    A9 0D       LDA   #$0D
638D-    8D 1E 63    STA   $631E
6390-    60          RTS
6391-    AD 00 7E    LDA   $7E00
6394-    8D 93 61    STA   $6193
6397-    20 30 63    JSR   $6330
639A-    A0 02       LDY   #$02
639C-    AD 95 61    LDA   $6195
639F-    91 FB       STA   ($FB),Y
63A1-    C8          INY
63A2-    AD 96 61    LDA   $6196
63A5-    91 FB       STA   ($FB),Y
63A7-    C8          INY
63A8-    AD 94 61    LDA   $6194
63AB-    91 FB       STA   ($FB),Y
63AD-    8D A7 61    STA   $61A7
63B0-    AD 92 61    LDA   $6192
63B3-    8D A2 61    STA   $61A2
63B6-    AD 90 61    LDA   $6190
63B9-    8D A0 61    STA   $61A0
63BC-    AD 91 61    LDA   $6191
63BF-    8D A1 61    STA   $61A1
63C2-    A9 00       LDA   #$00
63C4-    8D 97 61    STA   $6197
63C7-    8D 98 61    STA   $6198
63CA-    8D C5 62    STA   $62C5
63CD-    AD 95 61    LDA   $6195
63D0-    8D A4 61    STA   $61A4
63D3-    AD 96 61    LDA   $6196
63D6-    8D A5 61    STA   $61A5
63D9-    A9 01       LDA   #$01
63DB-    8D 99 61    STA   $6199
63DE-    A9 00       LDA   #$00
63E0-    8D 9C 61    STA   $619C
63E3-    8D A3 61    STA   $61A3
63E6-    20 48 62    JSR   $6248
63E9-    20 74 62    JSR   $6274
63EC-    EE 99 61    INC   $6199
63EF-    20 C6 62    JSR   $62C6
63F2-    20 D4 61    JSR   $61D4
63F5-    AD A4 61    LDA   $61A4
63F8-    D0 08       BNE   $6402
63FA-    AD A5 61    LDA   $61A5
63FD-    D0 03       BNE   $6402
63FF-    4C 1A 64    JMP   $641A
6402-    AD 99 61    LDA   $6199
6405-    C9 08       CMP   #$08
6407-    30 DD       BMI   $63E6
6409-    20 A8 62    JSR   $62A8
640C-    EE 97 61    INC   $6197
640F-    AD 97 61    LDA   $6197
6412-    D0 C5       BNE   $63D9
6414-    EE 98 61    INC   $6198
6417-    4C D9 63    JMP   $63D9
641A-    20 A8 62    JSR   $62A8
641D-    EE 97 61    INC   $6197
6420-    AD 97 61    LDA   $6197
6423-    D0 03       BNE   $6428
6425-    EE 98 61    INC   $6198
6428-    EE A2 61    INC   $61A2
642B-    CE A7 61    DEC   $61A7
642E-    F0 0F       BEQ   $643F
6430-    AD 90 61    LDA   $6190
6433-    8D A0 61    STA   $61A0
6436-    AD 91 61    LDA   $6191
6439-    8D A1 61    STA   $61A1
643C-    4C CD 63    JMP   $63CD
643F-    A0 00       LDY   #$00
6441-    AD 97 61    LDA   $6197
6444-    91 FB       STA   ($FB),Y
6446-    C8          INY
6447-    AD 98 61    LDA   $6198
644A-    91 FB       STA   ($FB),Y
644C-    60          RTS
644D-    EA          NOP
644E-    EA          NOP
644F-    EA          NOP
6450-    EA          NOP
6451-    EA          NOP
6452-    EA          NOP
6453-    20 30 63    JSR   $6330
6456-    AD 90 61    LDA   $6190
6459-    8D A0 61    STA   $61A0
645C-    AD 91 61    LDA   $6191
645F-    8D A1 61    STA   $61A1
6462-    AD 92 61    LDA   $6192
6465-    8D A2 61    STA   $61A2
6468-    A0 02       LDY   #$02
646A-    B1 FB       LDA   ($FB),Y
646C-    8D 95 61    STA   $6195
646F-    C8          INY
6470-    B1 FB       LDA   ($FB),Y
6472-    8D 96 61    STA   $6196
6475-    C8          INY
6476-    B1 FB       LDA   ($FB),Y
6478-    8D 94 61    STA   $6194
647B-    8D A7 61    STA   $61A7
647E-    A9 00       LDA   #$00
6480-    8D 97 61    STA   $6197
6483-    8D 98 61    STA   $6198
6486-    8D E5 62    STA   $62E5
6489-    AD 95 61    LDA   $6195
648C-    8D A4 61    STA   $61A4
648F-    AD 96 61    LDA   $6196
6492-    8D A5 61    STA   $61A5
6495-    A9 01       LDA   #$01
6497-    8D 99 61    STA   $6199
649A-    20 D2 62    JSR   $62D2
649D-    20 48 62    JSR   $6248
64A0-    8D AB 61    STA   $61AB
64A3-    20 E6 62    JSR   $62E6
```

```
64A6-   20 1B 63   JSR   $631B
64A9-   20 5D 62   JSR   $625D
64AC-   EE 99 61   INC   $6199
64AF-   20 C6 62   JSR   $62C6
64B2-   20 D4 61   JSR   $61D4
64B5-   AD A4 61   LDA   $61A4
64B8-   D0 08      BNE   $64C2
64BA-   AD A5 61   LDA   $61A5
64BD-   D0 03      BNE   $64C2
64BF-   4C D7 64   JMP   $64D7
64C2-   AD 99 61   LDA   $6199
64C5-   C9 08      CMP   #$08
64C7-   30 D4      BMI   $649D
64C9-   EE 97 61   INC   $6197
64CC-   AD 97 61   LDA   $6197
64CF-   D0 C4      BNE   $6495
64D1-   EE 98 61   INC   $6198
64D4-   4C 95 64   JMP   $6495
64D7-   AD 99 61   LDA   $6199
64DA-   C9 08      CMP   #$08
64DC-   10 0B      BPL   $64E9
64DE-   EE 97 61   INC   $6197
64E1-   AD 97 61   LDA   $6197
64E4-   D0 03      BNE   $64E9
64E6-   EE 98 61   INC   $6198
64E9-   EA         NOP
64EA-   EE A2 61   INC   $61A2
64ED-   CE A7 61   DEC   $61A7
64F0-   F0 0F      BEQ   $6501
64F2-   AD 90 61   LDA   $6190
64F5-   8D A0 61   STA   $61A0
64F8-   AD 91 61   LDA   $6191
64FB-   8D A1 61   STA   $61A1
64FE-   4C 89 64   JMP   $6489
6501-   60         RTS
6502-   A9 00      LDA   #$00
6504-   8D AA 61   STA   $61AA
6507-   8D 82 61   STA   $6182
650A-   8D 83 61   STA   $6183
650D-   AD 82 61   LDA   $6182
6510-   18         CLC
6511-   69 07      ADC   #$07
6513-   8D 82 61   STA   $6182
6516-   AD 83 61   LDA   $6183
6519-   69 00      ADC   #$00
651B-   8D 83 61   STA   $6183
651E-   EE AA 61   INC   $61AA
6521-   AD 83 61   LDA   $6183
6524-   CD 96 61   CMP   $6196
6527-   90 E4      BCC   $650D
6529-   D0 08      BNE   $6533
652B-   AD 82 61   LDA   $6182
652E-   CD 95 61   CMP   $6195
6531-   90 DA      BCC   $650D
6533-   AD 83 61   LDA   $6183
6536-   38         SEC
6537-   ED 96 61   SBC   $6196
653A-   AD 82 61   LDA   $6182
653D-   ED 95 61   SBC   $6195
6540-   8D 82 61   STA   $6182
```

```
6543-   A9 07      LDA   #$07
6545-   38         SEC
6546-   ED 82 61   SBC   $6182
6549-   8D 9B 61   STA   $619B
654C-   60         RTS
654D-   A9 D0      LDA   #$D0
654F-   8D B0 61   STA   $61B0
6552-   A9 20      LDA   #$20
6554-   8D B1 61   STA   $61B1
6557-   20 95 65   JSR   $6595
655A-   A9 30      LDA   #$30
655C-   8D B1 61   STA   $61B1
655F-   20 AA 65   JSR   $65AA
6562-   60         RTS
6563-   A9 20      LDA   #$20
6565-   8D B0 61   STA   $61B0
6568-   A9 D0      LDA   #$D0
656A-   8D B1 61   STA   $61B1
656D-   20 95 65   JSR   $6595
6570-   A9 30      LDA   #$30
6572-   8D B0 61   STA   $61B0
6575-   20 AA 65   JSR   $65AA
6578-   60         RTS
6579-   A9 E0      LDA   #$E0
657B-   8D B0 61   STA   $61B0
657E-   A9 40      LDA   #$40
6580-   8D B1 61   STA   $61B1
6583-   20 BF 65   JSR   $65BF
6586-   60         RTS
6587-   A9 40      LDA   #$40
6589-   8D B0 61   STA   $61B0
658C-   A9 E0      LDA   #$E0
658E-   8D B1 61   STA   $61B1
6591-   20 BF 65   JSR   $65BF
6594-   60         RTS
6595-   AD 83 C0   LDA   $C083
6598-   AD 83 C0   LDA   $C083
659B-   A9 10      LDA   #$10
659D-   8D E3 65   STA   $65E3
65A0-   20 D4 65   JSR   $65D4
65A3-   AD 82 C0   LDA   $C082
65A6-   AD 82 C0   LDA   $C082
65A9-   60         RTS
65AA-   AD 8B C0   LDA   $C08B
65AD-   AD 8B C0   LDA   $C08B
65B0-   A9 10      LDA   #$10
65B2-   8D E3 65   STA   $65E3
65B5-   20 D4 65   JSR   $65D4
65B8-   AD 8A C0   LDA   $C08A
65BB-   AD 8A C0   LDA   $C08A
65BE-   60         RTS
65BF-   AD 83 C0   LDA   $C083
65C2-   AD 83 C0   LDA   $C083
65C5-   A9 20      LDA   #$20
65C7-   8D E3 65   STA   $65E3
65CA-   20 D4 65   JSR   $65D4
65CD-   AD 82 C0   LDA   $C082
65D0-   AD 82 C0   LDA   $C082
65D3-   60         RTS
65D4-   8A         TXA
```

```
65D5-   48          PHA
65D6-   AD B0 61    LDA   $61B0
65D9-   8D FA 65    STA   $65FA
65DC-   AD B1 61    LDA   $61B1
65DF-   8D FD 65    STA   $65FD
65E2-   A2 20       LDX   #$20
65E4-   20 F6 65    JSR   $65F6
65E7-   CA          DEX
65E8-   F0 09       BEQ   $65F3
65EA-   EE FA 65    INC   $65FA
65ED-   EE FD 65    INC   $65FD
65F0-   4C E4 65    JMP   $65E4
65F3-   68          PLA
65F4-   AA          TAX
65F5-   60          RTS
65F6-   A0 00       LDY   #$00
65F8-   B9 00 20    LDA   $2000,Y
65FB-   99 00 40    STA   $4000,Y
65FE-   C8          INY
65FF-   D0 F7       BNE   $65F8
6601-   60          RTS
6602-   A0 A0       LDY   #$A0
6604-   A0 BA       LDY   #$BA
6606-   A0 C1       LDY   #$C1
6608-   CC D0 C8    CPY   $C8D0
660B-   C1 A0       CMP   ($A0,X)
660D-   D3          ???
660E-   D4          ???
660F-   D2          ???
6610-   C9 CE       CMP   #$CE
6612-   C7          ???
6613-   A0 C9       LDY   #$C9
6615-   CE D0 D5    DEC   $D5D0
6618-   D4          ???
6619-   01 1F       ORA   ($1F,X)
661B-   DE 00 5D    DEC   $5D00,X
661E-   A0 C3       LDY   #$C3
6620-   CF          ???
6621-   CC D2 A0    CPY   $A0D2
6624-   A0 BA       LDY   #$BA
6626-   A0 C8       LDY   #$C8
6628-   C9 D2       CMP   #$D2
662A-   C5 D3       CMP   $D3
662C-   A0 C3       LDY   #$C3
662E-   CF          ???
662F-   CC CF D2    CPY   $D2CF
6632-   A0 D6       LDY   #$D6
6634-   C1 CC       CMP   ($CC,X)
6636-   D5 C5       CMP   $C5,X
6638-   01 20       ORA   ($20,X)
663A-   E0 00       CPX   #$00
663C-   5D A0 C4    EOR   $C4A0,X
663F-   D8          CLD
6640-   A0 A0       LDY   #$A0
6642-   A0 A0       LDY   #$A0
6644-   BA          TSX
6645-   A0 D2       LDY   #$D2
6647-   C5 CC       CMP   $CC
6649-   C5 C1       CMP   $C1
664B-   D3          ???
664C-   C5 A0       CMP   $A0
664E-   D0 CF       BNE   $661F
6650-   C9 CE       CMP   #$CE
6652-   D4          ???
6653-   A0 D3       LDY   #$D3
6655-   D4          ???
6656-   C5 D0       CMP   $D0
6658-   01 1D       ORA   ($1D,X)
665A-   E2          ???
```

附录C　各类实例游戏程序的玩法介绍

C.1　七巧板构图

1. 游戏名称

七巧板构图

2. 游戏说明

本游戏有七块形状各异的模板,操纵者通过自己的构思和想象,拼成各种有趣的图形。本游戏可帮助青少年开发智力,锻炼创造性思维和发散性思维,使游戏者在有趣的游戏之中得到智力上的锻炼。

3. 玩法介绍

(1)启动:将装有本游戏的软磁盘放入软磁盘驱动器中,然后打开显示器及主机的电源开关(若电源已打开,则打入PR#6<CR>),则本游戏将被自动调入并执行。

(2)键盘的使用:本游戏执行后,将首先显示本游戏的操纵键使用说明。

<O>　使选定的模板向左移动;
<P>　使选定的模板向右移动;
<A>　使选定的模板向上移动;
<Z>　使选定的模板向下移动;
<←>　使选择箭头向左移动,指向左侧的模板;
<→>　使选择箭头向右移动,指向右侧的模板;
<E>　表示此次图形已拼完,重新开始拼另一幅

图形;

<空格键>　　调节七巧板移动速度的快慢;

<+>　　加快模板移动速度;

<->　　降低模板移动速度;

<ESC>　　退出本游戏的使用。

当操纵者记住了每个操纵键的功能后,可按任意键开始游戏。

(3)玩法规则

1)每次只能移动一块七巧板,若需移另一块,则需移动选择箭头进行选择。

2)在本游戏中每块模板只能旋转八个角度。

3)当图形拼成后,才可按 E 键重新开始新的一轮拼图。

4. 玩法技巧

七巧板游戏是一个比较特殊的游戏,它不象其他游戏那样有一定的规律可循。本游戏的拼图技巧变幻无穷,这是其魅力所在。

因此,若你希望得知本游戏的玩法技巧,请不妨尝试一下自己能拼出多少个图形。

C.2 战争游戏——飞机炸坦克

1. 游戏名称

炸坦克。

2. 游戏说明

本游戏是由游戏者操纵一架轰炸机对敌军的坦克车进行轰炸。轰炸机不断地在由计算机操纵移动的坦克车上空盘旋、扔炸弹,直至击中敌方坦克。

由于本游戏的操纵极为简单,图象音响生动、逼真,尤其适宜于少年儿童游戏,它可培养、锻炼儿童们的判断力和反应能力。

3. 玩法介绍

(1)启动:将载有本游戏的磁盘放入软盘驱动器中,然后打开显示器及主机电源开关(若机器电源已开,则打入PR#6 <CR> 来启动),本游戏程序将被自动调入并执行。

(2)键盘的使用

本游戏的操纵极其简便,当轰炸机飞至坦克前方时,只需按一下任何一个键(除功能键外)即可扔下炸弹,攻击敌方的坦克车。

(3)玩法规则

1)当扔下一颗炸弹后,在此炸弹未落地之前,不能再次扔炸弹,必须待轰炸机准备好一颗炸弹,方能再次扔弹。

2)当炸弹击中敌方的坦克车时,就以显示坦克被炸毁的场面作为奖励。

4. 玩法技巧

判断轰炸机的备弹情况:

当轰炸机扔下一颗炸弹后,若该炸弹尚未爆炸,计算机将根据本游戏规则自动禁止炸弹的连扔。此时,游戏者可根据轰炸机的变化来判断是否已准备好炸弹。若已准备好,则在轰炸机的机身下面显示一个白点,若无此白点,则暂时还不能扔炸弹。

掌握扔炸弹的时机:

由于在本游戏中,坦克车和轰炸机始终以固定不变的速度向前行驶,所以游戏者只要正确掌握扔炸弹的时机,即可命中目标,由于飞机和坦克都在不断地相对运动,所以在计算机

扔炸弹的提前量上要把这些因素考虑进去,不能简单地乱扔一气。

对于屏幕边缘的扔弹时机,掌握起来相对地要比在屏幕中央的情形困难一些,此时还需对炸弹飞行至屏幕一端的位置加以判断,再移至屏幕另一端的同一水平线上来判断炸弹的落点,所以初玩者可先在屏幕中央练习,待练习了一定时间后,在已能较为正确地把握扔弹时机时再练习在屏幕边界处的扔弹技术。

C.3 勇士敌营盗宝

1. 游戏名称

勇士敌营盗宝。

2. 游戏说明

游戏者通过键盘控制勇士上、下、左、右移动,必要时用炸药在敌营中炸出陷阱,以躲避卫士们的围追堵截,以盗得全部宝物,转移至安全地带为胜局,并进入更高一级游戏(更多的敌人围追,更多的宝物)。以胜局多少,盗宝多少和诱使卫士落入陷阱次数作为得分多少的记录,对成绩进入前十名的操纵人员,计算机将登录他(她)的姓名以示表彰。本游戏训练人的灵活思维,快速反应和手脑协调的能力。

3.玩法介绍

(1)启动:将本游戏盘片装入软盘驱动器,打开电源(如电源已打开,则打入 PR#6<CR>),游戏程序即被装入内存,并自动进入本游戏程序。

(2)键盘的使用

1)在游戏程序演示玩法说明时,按任一字符键即可进入游戏。

2)操纵勇士活动的键是:

↑

←—U I O—→

← J K L →

↓

其中 <I> 指挥勇士沿楼梯上行;

<J> 指挥勇士左移;

<K> 指挥勇士沿楼梯下行;

<L> 指挥勇士右移;

<U> 指挥勇士向左扔炸弹;

<O> 指挥勇士向右扔炸弹。

3)游戏功能选择键是:

CTRL−A 放弃正在活动的勇士(勇士的活动陷入绝对困难境地);

CTRL−J 选择操纵杆来指挥勇士活动;

CTRL−K 选择用键盘来指挥游戏;

CTRL−R 放弃正在进行的游戏;

CTRL−S 声音开关;

CTRL−X 倒置操纵杆的左右移动作用;

CTRL−Y 倒置操纵杆的上下移动作用;

<←> 减慢游戏速度;

<→> 加快游戏速度;

<CR>　显示得分最高的前十名操纵手的名单;

<ESC>　暂停游戏;

CTRL-SHIFT-N　提高游戏级别;

CTRL-SHIFT-P　申请增加勇士人数。

4)游戏状态的编辑

先按 CTRL-R,再按 CTRL-E 进入编辑状态。

编辑键:

<E>　进行图形修改;

<P>　选择游戏级别;

<I>　数据盘初始化;

<C>　从游戏盘中消除某一级别的游戏画面;

<M>　移动某一级别的游戏画面到另一级别上去

<S>　清除最高成绩表。

(3)玩法规则

1)勇士移近宝物即可取走宝物。

2)卫士抓住勇士,即使加以消灭,并取回宝物,也会相继出现另一勇士,若全部勇士被抓,则结束一局。

3)炸开的砖墙过一定时间之后自动恢复原状,恢复时炸弹坑中的人(勇士、卫士)都被掩埋。

4)卫士掉入弹坑,立即将宝物放到弹坑外。

5)完成一项游戏全过程后,游戏自动升级,增加难度,并奖励增加一名勇士,以壮大力量。

6)空心墙上的宝物,勇士必须从宝物正上方跳下夺取。

7)在勇士盗取了全部宝物后,游戏程序给出云梯,以便勇士藉以逃出敌营。

(4)玩法技巧——如何得高分

1)路线与盗宝时机选择

(a)路线选择

操纵者在一个级别开始时应先仔细观察一下所给出的路线、宝物个数和卫士人数及位置,所选择的路线须与卫士有一定的距离,以尽可能地避免与多名卫士正面相遇,以便在卫士到达之前顺利取走宝物并摆脱卫士的追捕。

(b)盗宝时机选择

对于那些卫士守卫力量薄而又较易盗取的宝物应抓紧时间抢先盗取,然后再设法将卫士引开或设法埋住(或埋死),以便从容地取走那些须费手脚的宝物。对于那些被多名卫士严加防护的宝物,可诱使卫士离开守卫处再乘机迅速取走。

应当注意,有个别宝物的位置是在一些易守难攻的险境或甚至在绝境之中,勇士须尽快地夺取那些处于险境中的宝物,否则一旦有卫士进入险境之中,勇士将无法夺取宝物。对置于绝境的宝物,勇士不可轻举妄动,需设法盗取完绝境外的所有宝物后再置身绝境夺取宝物,这时必有通天云梯相救。

2)如何诱使卫士跌入陷坑

卫士是勇士盗宝的主要障碍,因此勇士应尽量诱使靠近身旁造成威胁的卫士跌入陷坑,以便迅速通过。若此处防卫卫士众多,则应连续多次炸出陷坑,使卫士如数被埋,然后才可通过。若有两名卫士间隔一段距离前来堵截,勇士可先诱使前一卫士跌入陷坑(精确估计距离与速度,掌握丢炸药时机),然后迅速通过,并使后一卫士跌入陷坑,以便从容离去。

3)如何提高单位时间得分率

提高单位时间得分率的最佳方法是以最快的速度完成盗宝任务进入下一级别。本游戏的排名次是首先考虑你得胜局

数,其次再看你的得分,所以胜局越多,你的单位时间得分率越高。因此,与卫士纠缠不休是不明智的,这样只会降低你的单位时间得分率。

4)如何选择和进入适当的级别

若你需选择某一级别进行游戏,可先输入 CTRL–R 后再输入 CTRL–E,然后再输入 P 键,这时屏幕会显示你刚才玩过的最后一个级别数,你可输入自己所需级别数后打一下回车键,即能进入所选级别。

如果你初次使用本游戏软件,那么你应该先阅读有关本游戏说明的前几个部分,对本游戏的使用有一初步了解后,再仔细领悟一下自动演示,你将会得到有益的启示。随着操纵本领的提高,你也可以从较高的级别进入游戏,以使你的技巧日趋成熟。在你达到一定的水平时, 就可以向前十名成绩的目标努力了。

C.4 走迷宫

1. 游戏名称

走迷宫。

2. 游戏说明

走迷宫是一种冒险性的智能游戏,是游戏者操纵一个采宝人在一个布满宝物的迷宫中采宝。在此过程中,迷宫中的数十个卫士在迷宫的各处往返巡逻,守护着宝物。若采宝人与卫士相遇,即告失败。

采宝人可借助一架望远镜在采宝过程中探路和发现卫士,及时地避开卫士并尽快地采宝。

此游戏紧张、惊险,迷宫中布满了死胡同,可培养、锻炼操纵者的反应灵敏度,判断力和综合思维能力。

3.玩法介绍

(1)启动:将载有本游戏程序的软盘片放入软盘驱动器中,然后打开显示器和主机电源开关(若已打开,则打入PR#6<CR>来启动),本游戏自动地被调入内存并开始运行。

(2)键盘的使用:本游戏可供游戏者操纵采宝人的键有

<I> 向上移动;

<J> 向左移动;

<K> 向右移动;

<M> 向下移动。

除此四个操纵键外,本游戏还为操纵者提供了以下几个功能键:

<CTRL-S> 声音控制开关;

<ESC> 游戏暂停/继续开关。

本游戏开始执行后将自动进入玩法演示,游戏者可按任意键退出演示,开始进行游戏。

(3)玩法规则

1)采宝人每采到一个宝物得10分;

2)若采宝人暂时不能采到宝物时,每秒钟将扣除一分;

3)若采宝人与迷宫中的卫士相遇,本次游戏即告结束。

4.玩法技巧

(1)如何避免陷入绝境

1)在边界处采宝

当采宝人采集宝物至迷宫边界处时,应注意防止误入死胡同而遭擒。此时,应利用望远镜仔细观察周围的路径和卫士的巡逻情况,暂时若无卫士逼近,则迅速进入死胡同采宝并及时退出,然后再沿通途转移。附近如有卫士巡逻过来,则应

暂时转向邻近地区采宝,同时与卫士周旋,待卫士一远离,则迅速进入死胡同采宝。

2)在采宝时遇到前后夹击以至多名卫士围捕

当采宝人在采集宝物时,一旦发现有多名卫士向其迫近,则应迅速判断卫士们的巡逻走向,然后迅速拐入岔道,在卫士之间的空隙中逃离。亦可悄悄地跟随一卫士走至岔路口处,再迅速逃离。在游戏过程中,游戏者应该培养自己的观察力,在操纵采宝人采集宝物的同时,不断地观察留意周围卫士的活动,这样练习一段时间后,即能学会如何发现卫士的合围,做到及时、迅速地脱离险地,转向卫士少而宝物多的区域采集宝物。

(2)如何取得高分

当游戏者能较熟练地掌握采取宝物的时机后,即可进入更高级的游戏——争取在短时间内采到较多宝物,以便获取高分。由于本游戏设置了一种特殊的计分方式 (采宝者不能采到宝物时,每一秒钟扣除一分),所以在游戏过程中,操纵者应尽可能地成片采集宝物,待某一区域的宝物采集完之后再移至另一区域采集,以避免留下少量宝物,又长途跋涉,在遭受众卫士堵截的威胁下,再返回来采集,在途中浪费时间,减少分数。在此策略不变的情况下,若遇卫士围捕,则应迅速转移。所以,早一步发现卫士的围捕,将给操纵者多一份判断、选择下一步行动路线的机会,使操纵者能在卫士们的围捕中进退自如,从容采宝。

需要提醒操纵者的是,高分是在确保采宝人的安全下才可达到的,策略上必须避开敌人,保存自己,待卫士离开后才可迅速返回采宝,而不能冒失地闯入绝境。

C.5 与计算机比赛挖金砖

1. 游戏名称

挖金砖。

2. 游戏说明

本游戏由游戏者与计算机轮流挖取一座金山的金砖。游戏者挖取一块金砖后会引起重心不稳的金砖坠落。为了获取高分,游戏者应该设法挖取能引起较多金砖坠落的那块砖,而同时又不使金山顶上的大楼倒塌。另外,游戏者与计算机之间要互相迫使对方去挖倒大楼。这样的比赛共进行三次,它将训练游戏者的记忆能力,逻辑思维能力和判断能力。

3. 玩法介绍

(1)启动:将本游戏盘片插入磁盘驱动器,打开电源(若电源已打开,则打入 PR#6<CR>),游戏程序即被装入内存,自动进入本游戏程序。在显示玩法说明后,就可进行游戏了。

(2)键的功能说明:游戏者可用下列各个键来移动光标块(与金砖大小相同),并用它来挖取金砖。

<U>　光标向上移动一个块位置;

<D>　光标向下移动一个块位置;

<→>　光标向右移动一个块位置;

<←>　光标向左移动一个块位置;

<X>　挖取光标当前所在位置处的金砖。

(3)玩法规则

1)游戏开始后屏幕上出现一座由不同颜色金砖堆成的金山,金山之顶建有大楼,金山呈金字塔状,由 55 块金砖组成,共计十层。金砖的颜色计有五种:兰、黄、灰、棕、绿。在单色显示器上表现为五种不同的灰度。各种颜色的金砖块数及其在金字塔型中的位置由程序随机设定。挖取这五种不同颜

色的金砖相应得分依次为:500、300、200、100 和 0 分。这五种金砖的重量分别为:2,5,4,3 和 1。

2)开始由游戏者挖取金砖,如果不使大楼倒塌,程序将累计游戏者挖得金砖(包括挖取的及所有因重心不稳引起坠落的所有金砖)的得分。

3)如果游戏者挖砖致使大楼倒塌,那么挖得的金砖均不予记分。

4)游戏者每挖一次砖,其总分先被扣除 100 分。另外,一次挖砖累计得分超过 1000、1500 或 2000 时,将分别以二倍、三倍和四倍的分数作为对挖砖者的奖励。

(4)如何得高分

1)游戏者必须记住五种颜色金砖的重量和它们各自代表的分数,游戏的目标是挖取能够引起很多金砖失重并自动坠落的那块砖,但绝对不应使山顶大楼倒塌。注意,蓝砖较轻,但是得分最高。

2)游戏者应尽量避免出现一次仅挖得一块金砖的情况,因为每次挖砖先要扣除 100 分。

3)在游戏开局阶段,尽可能一次挖取较多金砖来获取奖分。在后一阶段,游戏者必须仔细计算剩下的可取砖块数,并逼使计算机来挖倒大楼。

4)要想更为有效地获取高分,那就需要知道程序如何判别游戏者挖取一块砖后,其左、右上方的金砖有否失重的算法和计算机挖取金砖的算法(详见第三章)。

C.6 金叶古塔(河内塔)的搬移

1. 游戏名称

金叶古塔的搬移。

2. 游戏说明

本游戏是由八个由小到大，自上而下的塔盘顺序堆放构成的金叶古塔。在游戏中,游戏者每次可搬移一块塔盘到另外一根塔柱上，但仍应按由小到大的顺序堆放,共为游戏者提供三根塔柱,供搬移调整时用。这样直到八个塔盘全部移完为止。此游戏可以使游戏者了解递归调用某一过程解决复杂问题的规律。它使许多复杂、难解的问题简化为不同层次上直观、易于理解的小问题,并能锻炼游戏者的逻辑推算能力。

3. 玩法介绍

(1)启动:将本游戏盘片装入软盘驱动器,打开电源(如电源已开,则打入 PR#6<CR>),游戏程序即被装入内存,自动进入本游戏程序。

(2)键盘的使用

1)在游戏程序开始运行后,将首先询问你是否要看一下游戏说明,如需要,则打入 <Y><CR>,否则打 <N><CR>。

2)操纵星号活动的键是:

<→> 向右移动;

<←> 向左移动;

<CR> 取出或放入塔盘(搬移塔盘)。

(3)玩法规则

1)每次只可搬移一个塔盘。

2)每次搬移后,所有塔柱上的塔盘都应是从小到大顺序叠放,小的在上面,大的在下面。

3)不允许将大塔盘搬移到小塔盘的上面。

4)每搬移一块塔盘;将使程序的计数加一。

5)完全搬移到另一塔柱处后,八块塔盘的排列次序应与开始时相同,即自上而下,由小到大堆放。

6)以搬移次数最少者为胜。

(4)玩法技巧——如何使次数最少

游戏者在开始搬移动了三到四个塔盘后将会碰到这样一个问题,即另外两根塔柱上的塔盘都比要移动的塔盘片小。接着应如何搬呢? 首先应将已搬出的塔盘片由小至大迭在一根塔柱上,然后再搬移此大塔盘至另一根空塔柱上,并数一下另一根塔柱上已搬出塔盘的数目是奇数还是偶数,若是奇数,则将其最小的塔盘置于搬出的大塔盘上,将次小的塔盘搬回原塔柱上,使另一根堆有已搬出塔盘的塔柱上的最大一块塔盘最终能放到此时搬移出来的更大的塔盘之上。若是偶数,则与奇数的做法相反。

由于显示器分辨率及内存容量的限制,我们只做到八片塔盘,倘若将塔盘增加到 16 个,32 个,64 个,…,聪明的游戏者可以计算一下,各需搬动几次?如果每秒钟移一片,要移动多少时间? 你的一生能完成吗?怪不得古书中说这是一个要做到世界末日才能做完的工作。

C.7 体育游戏——保龄球

1. 游戏名称

保龄球。

2. 游戏说明

这是一个用游戏操纵杆控制保龄球沿正确路线前进,以适当的力度击倒球门处的屏障物的游戏。其原理见第四章关于游戏操纵杆的说明。

3. 玩法介绍〈略〉

C.8 棋类游戏——五子棋

1. 游戏名称

五子棋。

2. 游戏说明

本游戏以计算机为一方,与游戏者进行竞赛。游戏者通过键盘输入所下棋子的坐标位置,设法使己方棋子抢先成为五颗子连成一线为胜。当然,在这五个棋子中间不能夹有对方的棋子。此游戏可锻炼游戏者的逻辑思维、策略设计和心算能力。

3. 玩法介绍

(1)启动:将本游戏盘片装入软盘驱动器,打开电源(如电源已开,则打入 PR#6<CR>),游戏程序即被装入内存,自动进入本游戏程序。

(2)键盘的使用

1)在游戏显示图形后,旁边将有一句提问。问你是否要先手落子,若你请求先手落子权,就按一下<Y>键,否则可打入<N>,游戏就立即开始。

2)在棋盘的上方和左方,各有 A—O 的字母,这就是棋子的坐标。当你选中某一位置,需要落下棋子时,可顺此位置向上找到此位置的横坐标并输入,再顺此位置向左找到其纵坐标并输入,程序就会在你指定位置落下一个棋子,并再询问你的位置是否正确。若不正确,则可按<N>键取消这个棋子,再输入正确的位置。若肯定输入是正确的,则按一下除<N>以外的字符键即可。

(3)玩法规则

1)游戏双方每次只可落下一个棋子;

2)已有棋子的位置不可再落下棋子;

3)已落定的棋子不可再移动;

4)棋子须落在棋盘所规定的范围内;

5)若一方率先使他的四个棋子在横向、竖向或斜对角方向上连成一线,而对方又无法阻止其第五个棋子落在连线上,则此方为胜。

(4)玩法技巧——如何取胜

1)阻止计算机棋手先将五子连成一线

游戏者在游戏时应注意当计算机一方有三个棋子连成一线时,就必须在它们一端落子,以阻止其在此方向上继续落子,这样即使计算机在该连线另一端继续落下棋子,也可以及时加以截断。

对于对方在二个棋子的一端空开一格落子,游戏者应根据己方情况确定是否要在其空位上嵌入或在其一端落子。此时应特别注意是否有其他连线与此线交汇。若有,则应抢先落子,以防其双线齐通。

游戏者在阻止程序取胜时应注意做到防患于未然,特别注意可能造成双线或多线齐通的方向、位置,及时予以截断,迫使对方疏散棋子,往棋子稀少处重新发展。

2)使己方棋子连成一线

要使己方取胜,如一味阻止对方是不明智的,高明的做法是设法使一子多用,即你落下的棋子既阻止了对方的连线,又可以使己方的连线增加一子。或者落下的棋子可同时是使二条以致二条以上的连线增加一子,造成对方顾此失彼,无从下手。而要做到这一点,则应使自己的棋子相对地集中在棋盘的某一区位上,并向对方防守薄弱处发展,造成局部的子力优势,就能较容易地五子连成一线,使己方获得胜利。

C.9 英语短语组成及阅读测试游戏

1. 游戏名称

计算机作英语短文。

2. 游戏说明

本游戏是根据计算机提示,游戏者用键盘输入英语单词,由计算机来组成一篇短文供游戏者阅读的游戏。

3. 玩法介绍 <略>

C.10 奥林匹克——十项全能

1. 游戏名称

奥林匹克——十项全能。

2. 游戏说明

本游戏由计算机担任裁判和记录员,游戏者用键盘控制运动员跑动、跳跃、屈伸、展开、脱离器械等动作,以创造良好运动成绩。本游戏可用来进行奥运会十项全能中的每个项目的比赛,使操纵者犹如身临其境,为创造优异成绩和新的“世界记录”而努力拼搏。以竞赛者的成绩最优者为胜(2—8人),若能打破或打平“世界记录”,程序将记录他们的姓名以示表彰。本游戏训练人的灵活思维、快速反应、手脑协调和手指的灵活性等能力,并帮助游戏者了解十项全能运动的取胜关键、比赛规则及有关诀窍。

3. 玩法介绍

(1)启动:将本游戏盘片的第一面装入软磁盘驱动器,打开电源(如电源已开,则打入 PR#6<CR>)游戏程序即被装入内存,自动进入本游戏程序。

(2)键盘的使用

1)游戏目录的选择:游戏自动调入后,将在画面中央显示

1.COMPETE IN ALL THE EVENTS
2.COMPETE IN ONE EVENT
3.PRACTICE ONE EVENT
4.SEE WORLD RECORDS
5.OPENING CEREMONIES
6.SOUND TO APPLE SPEAKER

其中文意思是:

1.所有项目比赛
2.单个项目比赛
3.单个项目练习
4.了解世界记录
5.奥运会开幕式演示
6.用主机扬声器发声

这时有一白色横条光标置于第一行上,游戏者可以操纵→、←两个键上下移动光标,一旦要进入的项目选定之后,打一下空格键即可进入。

当你选择的是第一或第二项时,首先将进行运动员的姓名、国籍登记,你可以输入姓名之后运用A(向上移动)、Z(向下移动)、←(向左移动)、→(向右移动)移动光标,进行国籍选择,可供选择的二十四个国家的国旗分成二页显示,若你将方框移出屏幕,则意味着进入下一页进行选择。在你按了空格

键之后,程序将自动登记该国旗所代表的国名,并播放该国国歌。当所有游戏者选择完毕之后,可按 RETURN 键退出选择。

如果原来是选择第一项,将直接进入游戏,对选择第二项的游戏者将再进行十个运动项目的选择。此时屏幕显示十个运动项目名,供你进行选择:

1.POLE VAULT
2.PLATFORM DIVING
3.4×400M RELAY
4.100M DASH
5.GYMNASTICS
6.FREESTYLE RELAY
7.100M FREESTYLE
8.SKEET SHOOTING

其中文意思是:

1.撑竿跳高
2.高台跳水
3.4×400 米接力赛
4.100 米跨栏
5.跳马
6.4×100 米自由泳接力赛
7.100 米自由泳
8.双向飞碟射击

选中后,即可开始游戏。如果你选择的是 5—8 项,则需将本游戏盘的第二面重新放入驱动器,再开始游戏。

若你选择了主菜单的第三项,则将不进行姓名和国籍的登录而直接进行运动项目选择。

第四项可以帮助你了解所有项目的世界记录成绩及保持者姓名。

第五项可以演示奥运会开幕式的全过程。

第六项是程序通过主机扬声器或录音机的喇叭播送声音。

2)操纵键:

＜A＞　　向上跃起(移动)或展身;

＜Z＞　　向下移动(撑竿)或屈身;

＜←＞　　向左移动或与＜→＞键配合进行跑动或划水;

＜→＞　　向右移动或与＜←＞键配合进行跑动或划水;

空格键　　开始比赛或射击。

(3)玩法规则

1)径赛和游泳赛在未发令前不得抢跑或抢跳;

2)4×400 米接力赛交接棒时按空格键进行交接棒;

3)跳马比赛须踏中跳板方为有效;

4)射击比赛时每次移动射击次数和所出现飞碟数相同;

5)撑竿跳高比赛若在同一高度将横竿碰落三次,则比赛者将被淘汰;

(4)玩法技巧——如何得高分

1)径赛与游泳比赛

在径赛与游泳比赛中,如何在发命令的一瞬间起动,精确掌握起跑时机是取得好成绩的关键之一,正确的方法应用眼睛凝视显示命令的位置,在SET 命令擦掉的瞬间迅速起动。

在接力赛时,应当抓住交接棒的一瞬间迅速按下空格键,并立即交替打击<→>、<←>键,使下一棒运动员立即起动,减少交接棒的时间。

2)撑竿跳高

此项运动应注意掌握立竿的时机,应当在撑竿到达背景的某一位置时作为按键的好时机,并在撑竿撑实时迅速借力屈身跃上,并在膝部过竿的一瞬间放开撑竿。

3)跳水

此项运动应注意运动员在入水的一瞬间身体垂直向下,并且尽可能使运动员在空中多做几次转身动作(不断的屈身和展开),以增加动作的难度,这样将会使每项得分高至 150 分以上。

4)跳马

此项运动的成败关键在于你能否掌握运动员的平衡,并使其在落地的瞬间身体垂直向上,不致于摔倒。其正确方法是,在运动员离地约半人高时迅速展直身体,脚向前伸,依靠旋转的惯性使运动员在落地时身体垂直向上。另外,要注意手离鞍马的时机,应迅速抓住身体越过鞍马的一瞬间,击一下空格键,使运动员腾身跃起,并迅速做转身动作,再配合展直身体的时机,这样完美地完成一套动作,将会获得 9 分以上的高分。

5)射击

此项运动由于射击位置不断改变,故难度较高。由于射出飞碟的起始处即两个射碟机的位置固定不变,故可在按空

格键开始移动时迅速将瞄准器移向射碟机,并立即判断射出飞碟的飞行方向及个数,及时将瞄准器套住飞碟,立即按下空格键射击。在射击时要沉着冷静,以免在瞄准器尚未套住飞碟时放空枪,而在套住时又无子弹了。

ISBN 7-03-000871-5
TP · 52
定　　价：　　3.00 元

中华学习机智能游戏软件设计与使用技巧

科学出版社